IN REGALO LA BASETTA DEL: CONTAGIRI PER AUTO

fare ELETTRONICA

N. 45 MARZO '89
L. 5.000-Frs. 7,50

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

REALIZZAZIONI PRATICHE

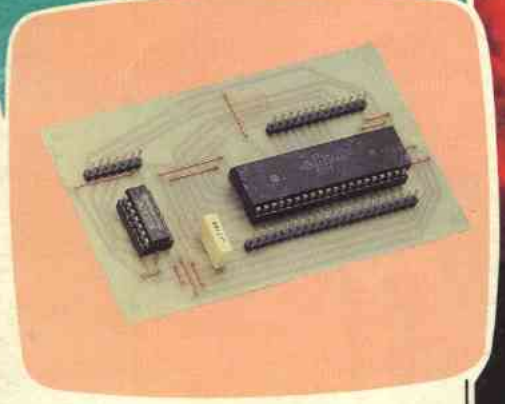
Strobo per studio fotografico

Induttanzimetro

COMPUTER HARDWARE

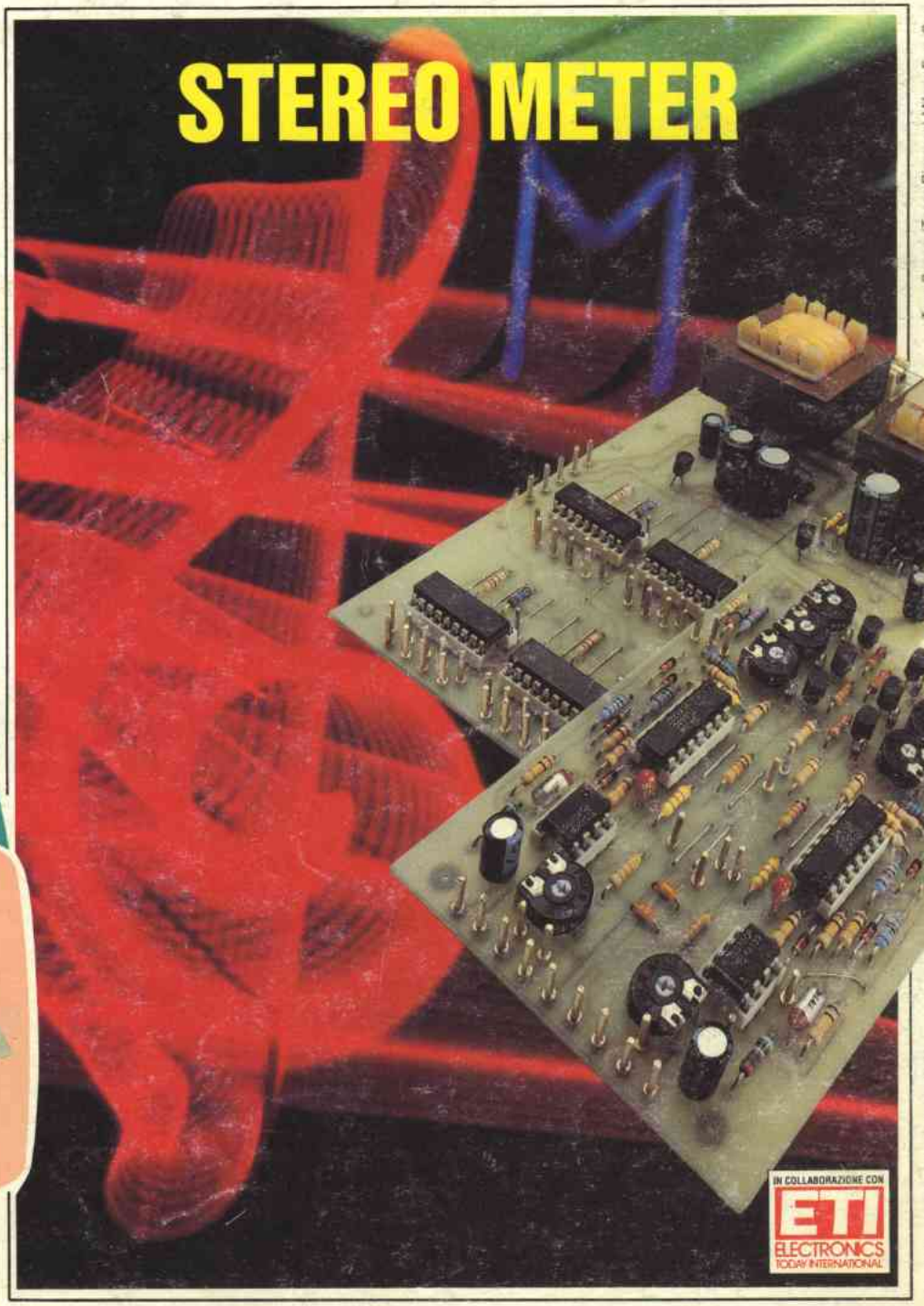
Microcomputer M65

User Port per Amstrad



RADIANTISTICA

Satellite made in Italy



TV SERVICE

Loewe C7000

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
AREA CONSUMER

Taxe Percue (Tassa Riscossa) Milano Ferr. Corr.

Spedizione in Abb. Post. Gruppo III/70

ABB METRAWATT

UN GRANDE DISPLAY PER UN PICCOLO GRANDE MULTIMETRO

Confronta le specifiche, le funzioni, il display digitale, il display analogico, le protezioni, il design...

Indicazione delle funzioni „RANGE HOLD", „DATA HOLD" e „PEAK HOLD"

Il simbolo ⊣⊢ indica che la batteria è da sostituire

Scala analogica con campo negativo e commutazione di polarità automatica

Il triangoli indicano il superamento del fondo scala

Selezione manuale della portata (RANGE)

Prova diodi e prova acustica di continuità

Autorange nelle portate 3 . . . 1000V/ 300 Ω . . . 30 MΩ

Selettore delle portate

Selettore ON — OFF e AC/DC

Indicazione dell'unità di misura

Indicazione digitale a 3½ cifre con ± 3.000 digit; altezza cifre 10,5 mm.

Indice della scala analogica

Indicazione della portata impostata

Tasti per inserimento e disinserimento delle funzioni: „DATA HOLD" e „PEAK HOLD"

Portate di corrente 300 µA . . . 10 A=

Robuste protezioni in gomma

Misura del vero valore efficace in V~ e A~

Staffa di appoggio

Cavetti di misura con spine angolari protette da contatti accidentali

Boccola di collegamento protetta contro contatti accidentali

Qualità ABB METRAWATT Servizio SISTREL

DISTRIBUTORI

PIEMONTE E VALLE D'AOSTA: **Galliate (NO),** Rizzieri Guglielmo. Tel. (0321) 63377; **Ivrea (TO),** Orme, Tel. (0125) 53067; **Torino,** Pinto F.lli, Tel. (011) 5213188; Reis, Tel. (011) 6197362; ***LOMBARDIA:*** **Bergamo,** C&D, Tel. (035) 249026; **Castellanza (VA),** Vematron, Tel. (0331) 504064; **Castione Andevenno (SO),** Elenord, (0342) 358082; **Cernusco S/N,** C&D, Tel. (02) 9237744; **Como,** Gray, Tel. (031) 557424; **Milano,** Cimee, Tel. (02) 306942; Clai Shop, Tel. (02) 3495649; Select, Tel. (02) 4043527; ***TRENTINO ALTO ADIGE:*** **Trento,** Fox, Tel. (0461) 824303; ***VENETO:*** **Belluno,** Elço, Tel. (0437) 940256; **Conegliano (TV),** Elco, Tel. (0438) 64637; **Feltre (BL),** Euro Elco, Tel. (0439) 89900; **Padova,** Eco, Tel. (049) 761877; **Verona,** SCE, Tel. (045) 972655; ***FRIULI VENEZIA GIULIA:*** **Pordenone,** Elco Friuli, Tel. (0434) 29234; **Trieste,** Radio Kalika, Tel. (040) 362765; ***LIGURIA:*** **La Spezia,** Antei & Paolucci, Tel. (0187) 502359; **Genova,** Gardella, Tel. (010) 873487; ***EMILIA ROMAGNA:*** **Bologna,** Lart, Tel. (051) 406032, **Cognento (MO),** Lart, Tel. (059) 341134; ***TOSCANA:*** **Firenze,** Alta, Tel. (055) 717402; **Firenze,** Dis.Co, Tel. (055) 352865; **Livorno,** G.R. Electronics, Tel. (0586) 806020; ***MARCHE:*** **Ancona,** GP Electronic Fittings, Tel. (071) 804018; **Castelfidardo (AN),** Adimpex, Tel. (071) 7819012; **Porto D'Ascoli (AP),** ON-OFF Centro Elettronico, Tel. (0375) 658873; ***UMBRIA:*** **Terni,** AS.SI, Tel. (0744) 43377; Ramozzi Rossana, Tel. (0744) 49848; ***ABRUZZO-MOLISE:*** **Chieti,** C.E.I.T., Tel. (0871) 59547; **Montorio al Vomano (TE),** Sport Idea, Tel. (0861) 592079; **Pescara,** Ferri Elettroforniture, Tel. (085) 52441; Pan Didattica, Tel. (085) 64908; ***LAZIO:*** **Frosinone,** Mansi Luigi, Tel. (0775) 874591; **Latina,** Capi, Tel. (0773) 241977; **Rieti,** Centro Elettronica, Tel. (0746) 45017; **Roma,** Diesse, Tel. (06) 776494; D.M.E., Tel. (06) 6232124; El.Co, Tel. (06) 5135908; Giupar, Tel. (06) 5758734; S.M.E.T., Tel. (06) 6258304; **Viterbo,** Elettra, Tel. (0761) 237755; ***CAMPANIA:*** **Casapulla (CE),** Segel, Tel. (0823) 465711; **Eboli (SA),** Fulgione Calcedonio, Tel. (0828) 31263; **Melito di Napoli,** Gennaro D'Amodio, Tel. (081) 7111260; **Napoli,** Antonio Abbate, Tel. (081) 206083; C e T, Tel. (081) 7414025; VDB, Tel. (081) 287233; ***PUGLIA:*** **Bari,** Damiani Saverio, Tel. (080) 218796; **Brindisi,** Elettronica Componenti, Tel. (0831) 882537; **Taranto,** Eurotecnica, Tel. (099) 442461; ***SICILIA:*** **Catania,** Datamax, Tel. (095) 441203, Elettronika, Tel. (095) 444581, Importex, Tel. (095) 437086; **Palermo,** AP Elettronica, Tel. (091) 6252453; Elettronica Agrò, Tel. (091) 250705; **Siracusa,** Elettronica Professionale, Tel. (0931) 53589; ***SARDEGNA:*** **Cagliari,** Fratelli Fusaro, Tel. (070) 44272; **San Gavino (CA),** CA.MO.EL., Tel. (070) 9338307; **Sassari,** Pintus, Tel. (079) 294289.

SISTREL
SOCIETÀ ITALIANA STRUMENTI ELETTRONICI S.p.A.

20092 - CINISELLO B. (MI) - Via P. Da Volpedo 59
TEL. (02) 6181893
10148 - TORINO - Via Beato Angelico 20
TEL. (011) 2164378
37121 - VERONA - Via Pallone 8
TEL. (045) 595338
19100 - LA SPEZIA - Via Crispi 16/3
TEL. (0187) 20743
00142 - ROMA - V.le Erminio Spalla 41
TEL. (06) 5040273
65016 - MONTESILVANO SPIAGGIA (PE)
Via Secchia 4 - TEL. (085) 837593
80126 - NAPOLI - Via Cintia al Parco San Paolo 35
TEL. (081) 7679700

Direttore Responsabile: Paolo Reina
Direttore Editoriale: Daniele Comboni
Coordinamento tecnico e redazionale: Angelo Cattaneo
Hanno collaborato a questo numero:
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Giandomenico Sissa
Art Director: Marcello Longhini
Grafica e Impaginazione elettronica con tecnologie di Desktop Publishing: Roberto Pessina
Corrispondente da Bruxelles: Filippo Pipitone
Area Consumer Publisher: Filippo Canavese

DIREZIONE-REDAZIONE-PUBBLICITÀ E AMMINISTRAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefono (02) 6880951/2/3/4/5
6948467 - 6948465 Telex 333436 GEJIT Telefax 6948438

OVERSEAS DEPARTMENT: 6948201
PUBBLICITA' GRUPPO EDITORIALE JACKSON
PER ROMA - LAZIO E CENTRO SUD
Via Lago di Tana, 16- 00199 Roma
Tel.:06/8380547 Telefax:06/8380637

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gasparotto, 15 Cinisello B. (MI) 20092
Tel.02/61290198-6127212-6122527-6187376

Prezzo della rivista: L. 5.000 numero arretrato L.10.000
Abbonamenti annuali **Italia** L.36.000, **Estero** L.72.000
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale n.11666203

CAMBI DI INDIRIZZO
I cambi di indirizzo devono essere comunicati almeno sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista. Spese per cambi di indirizzo: L.500

CONSOCIATE ESTERE U.S.A.
GEJ Publishing Group Inc. Los Altos Hills - 27910 Roble Blanco
94022 California - Tel. (001-415-9492028)

Spagna
Jackson Hispania S.A.- Calle Alcantara, 57
28006 Madrid - Spagna Tel. 4017365 - Fax: 4012787

SEDE LEGALE Via P.Mascagni, 14- 20122 Milano
Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia
Sodip Via Zuretti, 25 -20125 Milano

Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

Stampa: Litosole -Albairate (Milano)

©DIRITTI D'AUTORE
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società editrice stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista.
Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale, rivolgersi direttamente al costruttore telefonando ESCLUSIVAMENTE nei giorni di lunedì e venerdì dalle ore 14 alle ore 17 al numero telefonico 0442/30833

IL GRUPPO EDITORIALE JACKSON pubblica anche le seguenti riviste:

Area Informatica e Personal Computer
Bit- Compuscuola- Computer Grafica & Desktop Publishing
Informatica Oggi - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy
Pc Magazine - Trasmissioni Dati e Telecomunicazioni
Area Elettronica & Automazione
Automazione Oggi - Elettronica Oggi- EO News settimanale
Meccanica Oggi - Strumentazione e Misure Oggi
Area Tecnologia e Mercati
Media Production- Strumenti Musicali - Watt
Area Consumer
Amiga Magazine- Amiga Magazine Games - Amiga Transactor
Super Commodore 64 e 128- Commodore Magazine
Videogiochi 64 - Olivetti Prodest User - Pc Games
Pc Software - 3 1/2" Software

**GRUPPO EDITORIALE JACKSON,
numero 1 della comunicazione "business-to-business"**

SOMMARIO

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
AREA CONSUMER

ANNO 5 - N°45 - MARZO '89

Pag.20
Stereo Meter

Pag.15
User Port per Amstrad

6 Attualità
10 Strobo per studio fotografico
14 Conosci l'elettronica?
Elettronica Facile (Contagiri per auto)
77 Inserto TV Service
79 ITAMSAT: il satellite amatoriale made in Italy
81 Induttanzimetro a quarzo
88 Microcomputer M65 (III° parte)
98 HEF4755: Transceiver seriale
103 Linea diretta con Angelo

Elenco Inserzionisti

Amstrad .....pag. IV di cop. RIF. P.1
Industria Costruzioni Elettromeccaniche .....pag. 93 RIF. P.2
Sistrel .....pag. II di cop. RIF. P.3

LISTINO PREZZI DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT*

* Realizzati dalla ditta: I.B.F. CEREA (VR)

CODICE CIRCUITO	N.RIV.	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
9225	2-3	Indicatore di picco a led 'stereo'	12.900	5.100
9817-1-2	4	Vu-meter stereo con UAAA 180 'stereo'	27.000	8.000
9860	4	Pre-ampli per Vu-meter 'stereo'	10.800	5.100
9874	24	Amplificatore stereo 2X45W 'ELEKTORNADO'	63.000	12.500
9945	16	Pre-amplificatore stereo 'CONSONANT'	77.000	14.500
9954	17	Pre-amplificatore stereo per p.u. 'PRECONSONANT'	18.000	7.000
9967	7	Modulatore video VHF-UHF	21.000	5.700
77101	2-3	Amplificatore 10w con aletta	14.000	4.000
79017	32	Generatore di treni d'onda	38.000	11.000
79513	16	ROSmetro per HF-VHF	—	2.200
80023-A	11	Ampli HI-FI 60W con OM961: TOP-AMP	59.000	6.900
80023-B	11	Ampli HI-FI con OM931: TOP-AMP	56.000	6.900
80024	7	BUS-BOARD per connettori a 64 poli	—	15.000
80086	13	Temporizzatore intelligente per tergicristallo	49.000	9.900
80133	34	Transverter per 432 MHz.	—	37.000
81068	28	MINIMIXER stereo a 5 ingressi	—	31.000
81112	30	Generatore di effetti sonori (generale)	28.000	6.000
81117-1-2	31	HIGH COM: compander-expander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK.	160.000	99.000
81142	31	Scrambler	38.000	8.000
81150	35	Generatore di radiofrequenza	25.000	8.000
81155	33	Luci psichedeliche a 3 canali	40.000	9.900
81170-1-2	42	Orologio a microprocessore/timer	220.000	21.500
81173	32	Barometro	85.000	10.500
81515	38-39	Indicatore di picco per altoparlanti	9.900	4.800
81570	38-39	Preampli Hi-Fi 'stereo' con alimentazione	51.000	13.000
82004	34	Timer da 0.1 sec a 999 sec.	59.000	8.700
82006	35	Oscillatore sinusoidale a PONTE DI WIEN	52.000	6.000
82011	34	Strumento a LCD a 3 e ½ cifre	50.000	6.000
82014	40	Pre-ampli per chitarra: ARTIST	132.000	36.000
82015	34	Vu-meter a led con UAA170 con pre-ampli	19.800	4.000
82020	35	Mini-organo polifonico 5 ottave	66.000	10.000
82043	37	Amplificatore RF 10W per 432 MHZ.	—	14.300
82048	53	Timer programmabile per camera oscura con WD55	154.000	12.000
82070	37	Carica batterie al NiCd universale	33.000	8.200
82077	41	SQUELCH automatico	14.500	5.600
82080	41	Riduttore di rumore DNR (filtro escl.)	33.000	9.000
82090	40	Tester per RAM 2114	19.000	5.800
92093	40	Mini-scheda EPROM con 2716	29.800	4.900
82105	44	Scheda CPU con Z80-A	135.000	25.500
82128	43	Variatore di luminosità per fluorescenti	32.000	6.000
82138	42	STARTER elettronico per fluorescenti	6.000	2.500
82144-1-2	45	Antenna attiva	33.000	9.500
82146	44	Rivelatore di gas con FIGARO 813	64.000	7.000
82156	45	Termometro a LCD con sensore TSP 101	66.000	6.700
82157	46	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	47	Alimentatore professionale 0÷35V/3A	56.000	14.300
82180	47	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ω: CRESCENDO	124.000	15.300
82190	49	VAM: modulatore video-audio	54.000	9.900
82539	50-51	Pre-ampli per registratori (HI-FI)	16.000	5.100
83008	48	Protezione per casse acustiche HI-FI	48.000	9.200
83011	49	MODEM acustico per telefono	99.000	18.300
83014-A	52	Scheda di memoria universale con 8x2732	210.000	24.000
83014-B	52	Scheda di memoria universale con 8x6116	290.000	24.000
83022-1	52	PRELUDIO: Bus e comandi principali	99.000	38.000
83022-2	53	PRELUDIO: pre-ampli per p.u. a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	53	PRELUDIO: pre-amplì per p.u. a magnete mobile	39.500	16.000
83022-4	53	PRELUDIO: controllo toni a distanza	50.000	10.000
83022-5	53	PRELUDIO: controllo toni	39.500	13.000
83022-6	53	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	49	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	49	PRELUDIO: alimentazione con TR.	44.000	11.500
83022-9	49	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	52	PRELUDIO: indicatore di livello tricolore	21.000	7.000
83037	52	Lux-metro LCD ad alta affidabilità	74.000	8.000
83044	54	Decodifica RTTY	69.000	10.800
83054	54	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83071-1-2-3	55	Visualizzatore di spettro a 10 bande	120.000	33.000
83087	56	PERSONAL FM: sintonia a pot. 10 giri	46.500	7.700
83095	57	QUANTISIZER	131.000	12.000
83102	59	Scheda Bus a 64 conduttori (schemato)	—	28.000
83103-1-2	57	Anemometro	72.000	15.000
83107-1-2	58	Metronomo elettronico professionale	94.000	15.800
83108-1-2	58	Scheda CPU con 6502	269.000	42.000
83110	58	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	59	Amplificatore video	17.000	7.500
83120-1-2	59	DISCO PHASER	79.000	24.900
83121	59	Alimentatore simmetrico con LM317+337T	49.000	12.500
83123	59	Avvisatore di ghiaccio		
83124	61	Generatore di sincronismo video		
83133-1-2-3	60	Cosmetico per segnali audio		
83551	62-63	Generatore di figure video		
83552	62-63	Ampli-microfonico con TONI e VOLUME		
83561	62-63	Generatore sinusoidale 20Hz-20KHz.		
83562	62-63	BUFFER per ingressi PRELUDIO		
83563	62-63	Indicatore di temperatura per dissipatori		
84009	61	Contagiri per auto diesel (µA escluso)		
84012-1-2	61	Capacimento LCD da 1pF a 20.000µF		
84018	61	Combinatore video		
84024-1	64	Analizzatore in tempo reale: FILTRO		
84024-2	64	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO E ALIM.		
84024-3	65	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY LED		
84024-4	65	Analizzatore in tempo reale: BASE		
84024-5	66	Analizzatore in tempo reale: GEN. RUMORE ROSA		
84024-6	66	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY VIDEO		
84029	64	Modulatore video-audio UHF (quarzo escluso)		
84035	65	Alimentatore in C.A.		
84037-1-2	65	Generatore di impulsi		
84041	66	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70 W/4 Ω: MINICRESCENDO		
84071	68	CROSSOVER attivo a 3 vie		
84078	69	Convertitore RS232-CENTRONICS		
84079-1-2	68	Contagiri digitali LCD		
84081	68	Misuratore della potenza dei FLASH		
84084	69	Invertitore di colore video		
84088	69	Antifurto		
84089	69	Pre-ampli dinamico per p.u.		
84101	70	TV monitor		
84102-EH	2	RCL meter		
84107	71	Interruttore a tempo		
84111	71	Generatore di funzioni (con trasf.)		
84112	71	Controllo di temperatura per saldatori		
85402-EH	2	Scheda vocale per 5 HC		
85044-EH	5	Alimentatore da 10A		
85058-EH	6	Bus I/O universale		
85063-EH	6	Digitalizzatore		
EH04	8	Noise gate Stereo		
EH07	9	Capacimento digitale 5 cifre		
EH12	9	Vobulatore audio		
EH20	11	I/O Bus per MSX con c.s. per connettore		
EH24	16	Commutatore elettronico		
EH26	12	Scheda A/D per MSX		
EH32	12	Termometro digitale		
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX		
EH34	13	Real Time per C64		
EH41	—	Convertitore 12 Vcc/220 Vca 50 VA (con trasformatore)		
EH42	—	Modulo DVM universale VEDI 82011		
EH51	17	Mini-Modem		
EH54	18	Voltmetro digitale col C64		
EH191	19	Alimentatore 3 ÷ 30 V (mAmperometro escluso)		
EH201	20	Penna ottica per C64		
EH202	20	Misuratore di impedenza		
EH204	20	Linea di ritardo (3x TDA 1022)		
EH211	21	Pad analogico per MSX		
EH213	21	Telefono 'hands-free'		
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico		
EH215	21	Hi-Fi Control		
EH221	22	Crossover attivo per auto		
EH222	22	Timer programmabile		
EH223	22	Trasmettitore a I.R. 4 canali		
EH224	22	Ricevitore a I.R.		
EH225	22	Effetti luce col C64		
EH226	22	Barometro con LX0503A VEDI 81173		
EH227	22	Analizzatore digitale per MSX		
FE231	23	20 W in classe A		
FE233	23	Igrometro		
FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore		
FE242	24	Pad per C64		
FE243	24	Pulce telefonica		
FE244	24	Termometro con TSP102		
FE272	27	Stroboscopio da discoteca		
FE303/1/2	30	Induttanzimetro digitale		
FE305	30	Il C64 come strumento di misura		
FE306	30	Dissolvenza per presepio (scheda base)		
FE307	30	Dissolvenza per presepio (scheda EPROM)		
FE308	30	Dissolvenza per presepio (bus+comm.)		
FE331	33	Scheda EPROM per C64		

I Kit e i circuiti stampati sono in vendita presso la ditta costruttrice **I.B.F. - Casella postale 154 - 37053 CEREA (Verona) - Tel. 0442/30833.**
I Kit comprendono i circuiti stampati e i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. Il trasformatore di alimentazione è compreso nel Kit SOLO SE espressamente menzionato nel listino sottostante.

KIT	C.S.	CODICE CIRCUITO	N.RIV.	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
21.000	6.800	FE332	33	Radiomicrofono a PLL	99.000	13.000
19.000	7.500	FE341	34	Super RS232	64.000	8.000
96.000	30.000	FE342/1	34	Temporizzatore a µP (scheda base)	126.000	34.000
79.000	7.000	FE342/2	34	Temporizzatore a µP (scheda display)	29.000	10.000
22.000	7.400	FE342/3	34	Temporizzatore a µP (scheda di potenza con trasfor.)	76.000	15.000
23.800	6.000	FE342/4	34	Tastiera	27.000	9.000
12.000	6.000	FE343/1	34	Telefax (scheda base con trasformatore)	61.000	19.000
22.000	6.800	FE343/2	34	Telefax (scheda generatore di tono)	38.000	9.500
12.900	4.900	FE344	34	Interfono 'Hands Free' (alimentatore escluso)	28.000	8.000
119.000	22.600	FE345	34	Miscelatore di colori (con trasformatore)	75.000	19.000
—	6.900	FE346	34	Sintetizzatore di batteria coi C64	58.000	14.000
69.000	15.000	FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	113.000	16.000
45.000	12.200	FE352/1	35	Selettore audio digitale (scheda base)	119.000	27.000
240.000	45.000	FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro e linea di ritardo)	48.000	9.000
140.000	50.000	FE361	36	Interfaccia opto-TV	43.000	11.000
54.000	9.900	FE 362-1	36	Analizzatore a led: scheda controllo	26.000	8.500
85.000	20.500	FE 362-2	36	Analizzatore a led: scheda display	33.000	11.000
30.000	9.600	FE 362-3	36	Analizzatore a led: scheda alimentatore	35.000	8.500
39.000	7.500	FE 363	36	Lampeggiatore d'emergenza	17.000	6.000
132.000	37.000	FE 364-1-2	36	Selettore audio digitale: tastiera	67.000	27.000
		FE 371	37/38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	67.000	14.000
90.000	14.300	FE 372	37/38	Serratura a combinazione	28.000	7.000
74.000	14.300	FE373	37/38	Finale audio da 35W a transistor (con profilo a L)	27.000	10.000
116.000	17.400	FE391	39	Voltmetro digitale per MSX	52.000	7.000
75.000	21.000	FE392-1-2	39	Controller per impianti di riscaldamento	349.000	52.000
89.000	10.800	FE393	39	Tachimetro per bicicletta (su prenotazione)	160.000	10.000
44.000	10.600	FE401	40	Scheda I/O per XT	63.000	26.000
16.500	6.000	FE402	40	C64 contapersone	14.000	6.000
22.000	6.000	FE403	42	Unità di alimentazione autonoma	44.000	9.000
14.000	6.600	FE404	40	Boiler automatico (completo di trasformatore e relè)	139.000	11.000
62.000	15.900	FE411A-B	41	Serratura a codice con trasduttore	98.000	19.000
24.000	6.000	FE412	41	Attuatore per C64	55.000	9.000
96.000	17.800	FE413	41	Led Scope	157.000	19.000
19.000	6.000	FE414	41	Esposimetro	29.000	7.000
84.000	7.500	FE421-1-2-3	42	Monitor cardio-respiratorio	89.000	32.000
85.000	13.000	FE422	42	Mixer mono	60.000	12.000
80.000	20.000	FE423A	42	Alimentatore per "VIRTUOSO" versione standard (Trasf. escluso)	69.000	21.000
52.000	9.000	FE431	43	MICROCOMPUTER M65	169.000	31.000
52.000	9.800	FE432 - A - B	43	BROMOGRAFO per C.S. (elettronica)	49.000	12.000
77.000	15.500	FE433	43	Amplificatore VIRTUOSO (Standard)	136.000	22.000
92.000	21.000	FE434	43	Numeri RANDOM giganti	81.000	33.000
77.000	27.000	FE435	43	Suoneria telefonica "REMOTE"	18.000	9.000
35.000	9.000	FE441	44	Compilatore di suono per Amiga	65.000	6.000
52.000	9.000	FE442	44	Soppressore di disturbi	49.000	12.000
20.000	5.000	FE451	45	User Port per Amstrad	31.000	10.000
52.000	13.000	FE452/1/2	45	Stereo meter	147.000	22.000
60.000	9.500					
72.000	9.000					
105.000	13.000					
49.000	7.000					
45.000	13.000					
15.000	6.000					
49.000	16.900					
94.000	—					
32.000	6.000					
69.000	11.000					
79.000	13.000					
49.000	7.500					
19.000	6.000					
11.000	11.000					
29.000	7.000					
44.000	8.000					
48.000	12.000					
49.000	11.000					
114.000	18.000					
41.000	7.000					
76.000	15.000					
10.000	6.000					
10.000	6.000					
13.000	6.000					
79.000	12.000					
66.000	17.000					
137.000	14.000					
42.000	15.000					
46.000	15.000					
25.000	15.000					
—	38.000					

JACKSON RIVISTE LEADER IN INFORMATICA E PERSONAL COMPUTER

INFORMATICA SETTIMANALE
IL NEWS MAGAZINE SETTIMANALE DI INFORMATICA JACKSON

INFORMATICA
IL MENSILE DELL'ELABORAZIONE DATI, DELL'OFFICE AUTOMATION E DELLA TELEMATICA

BIT
LA PRIMA E PIÙ DIFFUSA RIVISTA DI PERSONAL COMPUTER E ACCESSORI

PC MAGAZINE
LA RIVISTA PER GLI UTENTI DI PERSONAL COMPUTER IBM OLIVETTI E COMPATIBILI

PC Floppy + PC MAGAZINE
LA SOFT-RIVISTA CON FLOPPY PER GLI UTENTI DI PERSONAL COMPUTER IBM OLIVETTI E COMPATIBILI

COMPUTER GRAFICA & DESK TOP PUBLISHING
LA RIVISTA TRIMESTRALE DELLA GRAFICA E DELL'IMMAGINE CON IL COMPUTER

Trasmissione Dati e Telecomunicazioni
IL MENSILE DEI SISTEMI E SERVIZI DI COMUNICAZIONE, TRASMISSIONE DATI E TELEMATICA

Compu Scuola
LA RIVISTA DI INFORMATICA NELLA DIDATTICA PER LA SCUOLA

074 P

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

ATTUALITÁ

TECNOLOGIA EPROM

Da anni, nelle riviste, si insegna a programmare ed emulare queste memorie, se ne osservano gli sviluppi e si utilizzano come potenti componenti in una molteplicità di progetti. I sistemi di programmazione sono migliorati a passi da gigante ed il numero delle varianti di questo versatile componente è aumentato a valanga nell'ultimo paio d'anni. Stiamo naturalmente parlando delle EPROM. Perché i raggi ultravioletti cancellano i dati? Come funzionano gli algoritmi di programmazione interattiva? E cosa succede nel vasto mondo dello sviluppo delle EPROM?

Più grandi, più veloci, più potenti

I primi programmatori di EPROM risalgono al 1983, quando il componente più capace a disposizione era il 27256, che aveva una capacità di 256 Kbit. Nel 1985 divennero disponibili le EPROM 27512 e 27513, da 512 Kbit. Da circa un anno, sono fra noi componenti da 1 Mbit, disponibili in molte diverse architetture.

Per le EPROM più piccole, le varianti erano limitate e la maggior parte dei produttori adottavano un sistema di numerazione comune. Con l'eccezione dei componenti Texas (che hanno una diversa piedinatura nella loro serie 25) e di un paio di EPROM della Motorola (della serie 68), praticamente tutti i produttori hanno adottato la serie 27, che si adeguava ad una piedinatura approvata dalla JEDEC ed aveva sigle del tipo 27n. Il valore di n poteva essere 58, 16, 32, 64, 128, 256 e 512 ed indicava la capacità in Kbit (con l'eccezione di 58, che in realtà significava 08, essendo la memoria organizzata in byte, cosa ideale per gli elaboratori ad 8 bit. La sola variante a questo tipo di numerazione era l'aggiunta di un suffisso A per indicare che la tensione di programmazione era bassa (per esempio, la tensione di programmazione della 2732A era di 21 V, mentre quella della 2732 era di 25 V). Con la comparsa delle EPROM da 512 Kbit, si sono evoluti due tipi di architettura: la 27512, con i suoi 64K x 8 bit e la 27513, che è stata la prima rappresentante di una famiglia di EPROM a pagine, organizzata con 4 x 16K x 8 bit. Questo componente ha un registro che può essere scritto dal processore, allo scopo di scegliere una delle 4 pagine disponibili. Tale dispositivo è chiaramente vantaggioso in un sistema ad 8 bit, nel quale la mappa di indirizzamento è limitata a 64 Kbyte.

Megamemorie

Dopo questo piccolo compendio storico, diamo un'occhiata alle EPROM da 1 Mbit, le cui varianti hanno realmente prolificato come i funghi. La situazione viene ulteriormente complicata dal fatto che lo stesso componente può essere siglato in maniera diversa dai vari produttori.

Derivate dalle altre EPROM a byte sono la 27010 (Intel), la 27C1001 (Fujitsu), la 571000 (Toshiba) o la 27C101 (Hitachi), che mettono a disposizione 128 Kbyte e possono quindi essere utilizzate soltanto con processori da 16 o 32 bit (i processori ad 8 bit non possono indirizzare linearmente più di 64 K, senza paginazione). La Toshiba offre anche la 571001, che presenta la medesima architettura di quelle elencate in precedenza, ma la piedinatura è compatibile con la ROM a maschera da 1 Mbit, invece che con gli standard JEDEC. Tutti questi componenti oltrepassano la barriera dei 28 piedini, per il fatto che è necessario un piedino in più per l'indirizzamento, e sono le prime EPROM ad essere alloggiate in un contenitore DIL a 32 piedini. Sono anche disponibili versioni in contenitore senza terminali, per il montaggio in superficie.

La EPROM paginata Intel 27011 segue le orme della 27513, con la configurazione 8 x 16K x 8. Poiché lo spazio di indirizzamento lineare occupato è ancora di soli 16 Kbyte, il numero di bit per l'indirizzamento è ancora 14 (come nella 27513) e quindi il componente è sempre alloggiato in un contenitore DIL da 28 piedini. In realtà l'Intel, che ha dato origine alla filosofia della paginazione, ha pubblicizzato i suoi piani di proseguire fino a 32 Mbit (256 x 16K x 8), tutti nello stesso contenitore a 28 piedini. Ciò vuol dire che i sistemi hardware progettati per qualsiasi EPROM di questa famiglia accetteranno qualsiasi altro membro, richiedendo esclusivamente modifiche software.

Per utilizzare i componenti a formato di byte con i processori da 16 bit, due chip di memoria possono simulare con efficacia un'unica memoria estesa a 16 bit. Le prime EPROM specificamente progettate per i sistemi a 16 bit sono la 27210 (Intel), oppure la 271024 (AMD, Fujitsu, Hitachi), disposte nella forma di 64K x 16. Nei confronti della 27512, che ha lo stesso numero di parole di quelle ad estensione di byte, sono necessari altri 8 piedini di dati e quindi il contenitore balza a 40 piedini. Per ridurre il numero di questi ultimi, la 271028 (Fujitsu) collega in multiplex i bit di indirizzamento e di dati, mantenendo di conseguenza la EPROM nell'ambito di un contenitore a 28 piedini. Poiché anche molti processori da 16 bit elaborano in multiplex i bus dei dati e degli indirizzi, l'interfacciamento non costituisce un problema.

Tempi di programmazione

Le EPROM originali necessitano di un impulso da 50 ms per programmare ciascun byte. Mentre ciò significava un tempo di programmazione di soli 100 s per una 2716, il corrispondente tempo per una 27010 risulterebbe molto maggiore di un'ora. Persino per una 2764, il tempo salirebbe a più di 6 m. Per questo motivo, i produttori di EPROM hanno introdotto un algoritmo di programmazione interattiva, da utilizzare per la 2764 e superiori. Questo algoritmo funziona applicando impulsi da 1 ms, fintanto che il componente verifica in quale punto viene applicato un impulso di sovraprogrammazione più lungo. E' stato così possibile dividere per

sei il tempo di programmazione, al prezzo di un aumento di VCC al di sopra del suo normale livello di 6 V.
Arrivando alla 27010, troviamo che, anche con l'algoritmo interattivo standard, sono necessari circa 15 minuti per programmare il componente. La maggior parte dei produttori di EPROM da 1 Mbit raccomanda ora un algoritmo interattivo molto migliorato (come il Quick-pulse della Intel), in cui la durata degli impulsi è di 0,1 ms, ovviando alla necessità di un impulso di sovraprogrammazione. Il livello della VCC aumenta ancora a 6,25 V, mentre anche Vpp viene aumentata di 0.25 V oltre il suo livello specificato. Normalmente, il tempo di programmazione di una 27010 è di 15 s, con un enorme miglioramento.
I componenti prodotti da alcune ditte, che non mettono a disposizione un algoritmo altrettanto efficiente, seguono un approccio diverso alla riduzione del tempo di programmazione. In questi componenti, i latch interni permettono di memorizzare fino a 32 bit, prima di iniziare l'operazione di programmazione, effettuandola quindi per più di una locazione in parallelo. Nei confronti dei dispositivi a larghezza di byte, privi di tale funzione, viene ottenuto un aumento di velocità pari a 4 volte.

Sicurezza dei dati

Per molte software house e molti costruttori di prodotti basati sul microprocessore, è anche troppo facile copiare illegalmente il contenuto di EPROM, la cui programmazione ha spesso richiesto anni di lavoro. La maggior parte delle organizzazioni commerciali è abbastanza onesta nell'evitare di copiare firmware di terzi, ma si può dire che il furto di software nell'arena dell'elaborazione "domestica" sia ormai diventato "socialmente accettabile".
Nella sua "KEYPROM" 27916 (con sistemi di sicurezza integrati nel silicio) la Intel ha messo a disposizione la prima memoria non volatile con sistema di sicurezza incorporato. Un'altra applicazione, potenzialmente più importante, è di evitare l'accesso ai sistemi computerizzati ad utenti multipli, perché i sistemi di sicurezza tradizionali si sono spesso dimostrati inefficienti contro gli attacchi da parte di esperti "scassinatori", così spesso riportati dalla stampa. Le KEYPROM vengono utilizzate a coppie, che effettuano una procedura handshaking di autenticazione, quando il sistema viene inizializzato e prima di sbloccare il contenuto. Dopo che tale sblocco è avvenuto, la 27916 può essere letta in modo normale, come avviene, per esempio, con la 27128. Nelle applicazioni a sistemi multiutente, una KEYPROM si troverà nel computer ospite e la sua gemella nel terminale a distanza, mentre, per la protezione del firmware, entrambe si troveranno nella medesima apparecchiatura, comunque il principio di funzionamento è il medesimo. Le coppie di KEYPROM sono programmate dall'utente con una chiave segreta ed entrambi i componenti dovranno essere presenti per poter leggere i dati. Anche se viene fatta una copia del firmware residente nella KEYPROM, questo potrà girare esclusivamente sul computer per il quale è stato prodotto, perché soltanto questa macchina possiede un componente gemello come parte del firmware di sistema. Anche se il funzionamento della 2796 è un complesso problema di crittografia dei dati, il grado di sicurezza mostra livelli interessanti. Durante il processo di autenticazione, la chiave viene combinata con un numero casuale, prima della trasmissione ad altri dispositivi, per proteggere la chiave segreta. L'utente può scegliere una chiave tra un numero di varianti possibili pari a 18 x 1018. Un programma di computer progettato per rompere questo blocco, che provasse una chiave ogni 8 centesimi di secondo, richiederebbe 45 miliardi di anni per provarle tutte.

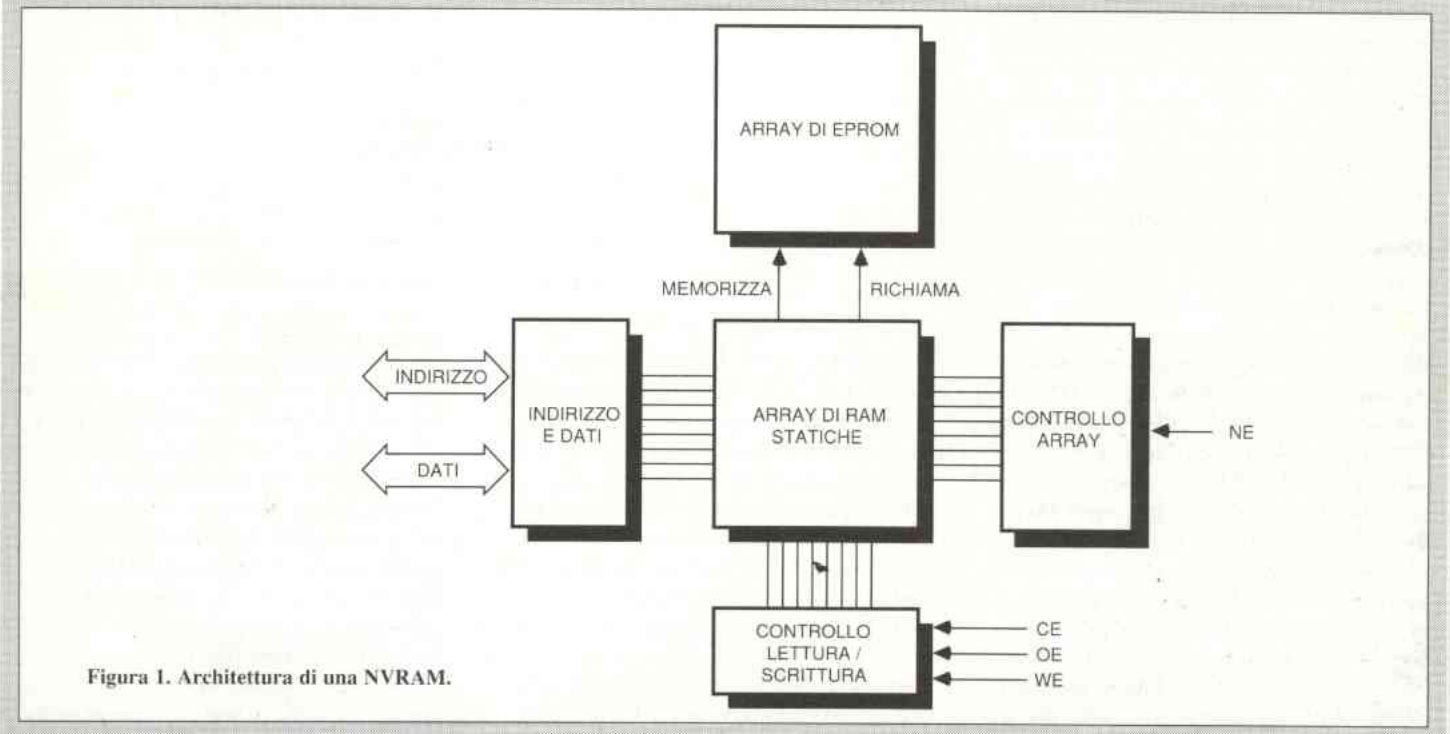


Figura 1. Architettura di una NVRAM.

NVRAM

Poiché sono cancellabili esclusivamente con la luce ultravioletta, le EPROM possono essere utilizzate soltanto come vere memorie di sola lettura e non come memorie di sistema non volatili. Le EEPROM , ovvero memorie di sola lettura programmabili e cancellabili elettricamente, sono state invece progettate in vista della programmazione e cancellazione nell'ambito del sistema.
Le prime EEPROM permettevano di cancellare elettricamente l'intero dispositivo, mentre quelle di progetto più recente permettono la cancellazione selettiva di singole locazioni. Per facilitare ulteriormente la programmazione entro il sistema, alcune EEPROM possono generare internamente la Vpp e dare la forma agli impulsi di programmazione: di conseguenza è sufficiente una sola tensione di alimentazione di +5 V. Poiché è necessario un impulso di programmazione dell'ordine dei ms, i progetti recenti effettuano anche una memorizzazione temporanea delle condizioni sui bus dei dati e degli indirizzi, effettuando internamente anche la temporizzazione degli impulsi, liberando il processore una volta iniziata la programmazione. Comunque, dopo l'inizio della programmazione, non c'è più nulla da fare con la EEPROM fino al termine dell'operazione, cosicché il software può gestire il chip in un modo dissimile da quello della memoria standard.
La NVRAM unisce i vantaggi della RAM e della EEPROM, in quanto possiede un'organizzazione interna analoga a quella di Figura 1. Si può osservare che la NVRAM contiene una serie di RAM statiche ed è a questa memoria che accede il processore in modo normale, tanto per le operazioni di scrittura che per la lettura. Ciò che però rende diversa la NVRAM è che, quando viene rilevata l'interruzione di una linea Vcc (mancanza di alimentazione), il chip utilizza internamente i dati contenuti nella RAM statica per programmare la serie di EEPROM, prima che la tensione scompaia completamente. Analogamente, quando la corrente ritorna, viene effettuata l'operazione inversa.
E' anche disponibile un piedino di controllo, che permette le operazioni di memorizzazione e richiamo sotto il controllo del processore. Le NVRAM attualmente disponibili dalla Intel sono comprese nella serie 200x ed un tipico esempio è la 2004, che ha una capacità di 512 x 8 bit.

Questo è tutto, per quanto riguarda i recenti sviluppi. Se lo spazio ce lo permettesse, potremmo considerare la recente tendenza ad offrire varianti CMOS di tutte le comuni EPROM della serie 87, con latch incorporato per il bus degli indirizzi, o persino EPROM con uscita seriale. Passiamo invece a considerare cos'è che rende tanto utili le EPROM

All'interno della EPROM

La Figura 2 è lo schizzo di una singola cella o bit di memoria della EPROM. La programmazione viene effettuata applicando un'alta tensione (Vpp) tanto al drain quanto al gate

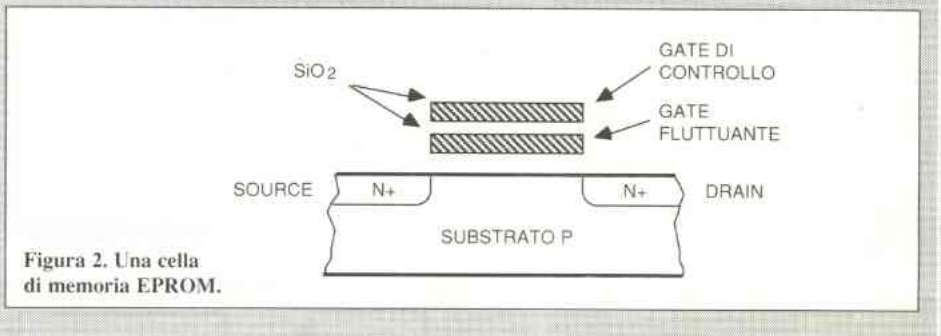


Figura 2. Una cella di memoria EPROM.

di controllo, con il substrato ed il source al potenziale di massa. Il risultato è un gradiente di potenziale tra source e drain, che produce un elevato campo elettrico nelle vicinanze di quest'ultimo. Alcuni elettroni vengono accelerati a sufficienza da diventare "caldi", cioè avere l'energia sufficiente ad attraversare la barriera di SiO2, per arrivare al gate di controllo caricato positivamente.
Molti di questi elettroni raggiungono soltanto il gate di controllo fluttuante, sul quale rimangono stabili, avendo perduto ogni residuo di energia. Aumentando la concentrazione degli elettroni sul gate fluttuante, la carica negativa ha l'effetto di distruggere gli ulteriori elettroni, raggiungendo ad un certo punto una situazione di equilibrio. A questo punto, la cella è da considerare completamente programmata.
La Figura 3 mostra un grafico della corrente di drain rispetto alla tensione sul gate di controllo, sia per una cella programmata che per una non programmata. La lettura viene effettuata con Vcc (+5 V) presente al gate di controllo. Se la cella non è programmata, un potenziale di appena 1 V è sufficiente a saturare il transistore e pertanto una EPROM non programmata ha tutte le locazioni a livello alto. La presenza di una carica negativa sul gate fluttuante ha l'effetto di contrastare l'applicazione di un potenziale positivo al gate di controllo. In tale caso, è necessaria una tensione di circa 7-10 V per mandare il transistore in conduzione, cosicché la tensione di +5 V, effettivamente presente durante un'operazione di lettura, darà un livello zero.
Passando alla cancellazione, questa potrà essere ottenuta soltanto causando la sfuggita degli elettroni intrappolati nel pozzo di energia. L'irradiazione con energia ultravioletta della corretta lunghezza d'onda ritrasforma gli elettroni intrappolati in elettroni "caldi", permettendo così ad essi di attraversare la barriera di energia del SiO2. Poiché l'energia della radiazione elettromagnetica è proporzionale alla sua frequenza è necessario un massimo di lunghezza d'onda (corrispondente ad un minimo di frequenza) per fornire sufficiente energia agli elettroni. Per effettuare la cancellazione occorre una lunghezza d'onda minore di 3000 Angstrom.
Poiché la concentrazione degli elettroni residenti nel gate fluttuante aumenta con legge esponenziale rispetto al tempo e poiché esiste una variazione naturale nelle caratteristiche delle singole celle, alcune raggiungeranno la saturazione in una frazione del tempo necessario per programmare le altre. In tale caso, il sistema di programmazione originale, consistente nel fornire a tutte le locazioni impulsi da 50 ms, deve essere considerato un sistema "di massima sicurezza". Il primo tipo di algoritmo di programmazione interattivo (come l'Intelligent Algorithm della Intel) riconosce la differenza tra le singole celle di memoria , applicando brevi impulsi da 1 ms, fino ad aver completato la verifica. Poiché questa operazione causerà la programmazione di ciascuna cella, per stare sicuri viene utilizzato un impulso extra di sovraprogrammazione!
Come ulteriore misura di sicurezza, Vcc (la

tensione sul gate di controllo durante la verifica e la lettura) viene aumentata a +6 V, rispetto ai +5 V normalmente usati per la lettura. Questo modifica la soglia tra le celle programmate e quelle non programmate, cosicché una cella marginale appare non programmata e vengono di conseguenza dati ulteriori impulsi.
La tecnica utilizzata nei più recenti algoritmi interattivi ad alta velocità (come il Quickpulse della Intel) è analoga, tranne per il fatto che i dispositivi sono progettati per resistere ad una Vpp leggermente maggiore, riducendo drasticamente il tempo probabilmente necessario per la programmazione: quindi vengono utilizzati impulsi da 0,1 ms. La sovraprogrammazione (responsabile di una significativa quota del tempo di programmazione negli algoritmi interattivi originali) viene eliminata ma, per compensare, viene ulteriormente aumentata Vcc, lasciando un maggiore margine all'errore.

Perdita di memoria

La verifica alle linee di margine viene eliminata, per garantire una durata accettabile ai dati programmati. Le EPROM sono normalmente progettate per permettere la ritenzione dei dati entro un periodo di 5-10 anni, ma ci sono alcuni fattori che possono ridurre questa permanenza. L'evento che potrebbe causare la "dimenticanza" da parte della EPROM è l'uscita degli elettroni dal gate fluttuante e quindi è naturalmente importante garantire che la luce ultravioletta non possa penetrare accidentalmente nel chip. Poiché anche la luce solare e quella delle lampade fluorescenti contiene una certa percentuale di ultravioletti, le EPROM programmate devono avere un'etichetta opaca aderente alla finestrella di cancellazione.
L'altro importante fattore che influenza la conservazione dei dati è la temperatura. Poiché gli elettroni nel gate fluttuante non sono in equilibrio, avviene una dissipazione di elettroni attivati termicamente. Questa potrebbe essere eliminata conservando la memoria alla temperatura dello zero assoluto, ma chiaramente questa sarebbe una soluzione poco pratica! Le caratteristiche di conservazione dei dati fornite dai produttori di EPROM si basano sulla temperatura ambiente; se la EPROM venisse, per esempio, conservata a 200°C, avrebbe luogo una considerevole diminuzione della durata!

Apparecchiature di programmazione

La maggior parte dei programmatori di EPROM destinati all'autocostruzione consistevano finora in schede che si interfacciavano direttamente ai bus di alcuni diffusi home computer. I vantaggi evidenti che i programmatori di EPROM via RS232, sono che questi dispositivi possono essere collegati praticamente a qualsiasi computer ed inoltre l'intelligenza locale permette di effettuare una semplice copiatura, senza alcun intervento del computer ospite.
Nell'industria, il tempo è denaro: quanto più tempo ci vuole per programmare una EPROM, tanto maggiore è il costo dell'apparecchiatura in cui verrà montata. Tutti gli algoritmi di programmazione interattiva richiedono al programmatore di realizzare funzioni di controllo generali: avviamento degli impulsi di programmazione, effettuazione delle verifiche, conteggio degli impulsi, controllo del massimo numero ammissibile, eccetera.
Quando gli impulsi durano 1 ms, il tempo in più richiesto al programmatore per svolgere questi compiti aggiunge una quota considerevole al tempo totale di programmazione. Se però la durata dell'impulso viene ridotta a 100 µs, il tempo necessario ad un computer da 8 bit per svolgere queste funzioni di "economia domestica" diviene ancora più significativo.
Per l'utilizzatore "home" un aumento, diciamo, da 10 a 20 secondi non ha importanza, ma in un ambiente di produzione in serie è importante risolvere questo problema. Ecco perché molti dei più moderni programmatori di EPROM sono controllati da processori a 16/32 bit.
Mentre i programmatori a livello di base possiedono di solito un'unico zoccolo (o quantomeno uno zoccolo per il master ed uno per la memoria da programmare) un ulteriore provvedimento atto a risparmiare tempo è di utilizzare i cosiddetti "programmatori a gruppo", con un certo numero di zoccoli (normalmente 8 o 16), ognuno dei quali può programmare contemporaneamente una memoria.
Ironicamente, il vantaggio di un programmatore a gruppo diminuisce quando aumenta l'efficacia dell'algoritmo di programmazione. Supponiamo, per esempio, di voler programmare otto 2764.
Con un programmatore ad unico zoccolo ci vorranno 1 secondo per inserire la EPROM, 50 secondi per programmarla ed un altro secondo per toglierla dal programmatore; il totale sarà 8 x (1 + 50 + 1) = 416 secondi. Con il programmatore a gruppo, ci vorranno 8 secondi per caricarlo (sempre 1 secondo per ogni componente), 50 secondi per la programmazione ed ancora 8 secondi per lo smontaggio, cioè un totale di 66 secondi. Il rendimento risulta quindi aumentato di un fattore 6,3.
Con l'algoritmo ad impulsi da 100 µs, quando il tempo di programmazione è di 1 secondo, il tempo necessario per usare un programmatore ad unico zoccolo è di 8 x (1 + 1 + 1) = 24 secondi, quello con il programmatore a gruppo è di 8 + 1 + 8 = 17 secondi: il rendimento non risulta neanche raddoppiato.
Questo dimostra che il tempo di gestione è molto significativo e che diventa un fattore dominante nel tempo totale di programmazione, man mano che il tempo necessario per quest'ultima operazione diminuisce. In un tentativo di ridurre il costo di tale attività, le organizzazioni che richiedono la programmazione di EPROM in grande quantità stanno passando all'utilizzo di apparecchiature di manipolazione automatica, per il carico e lo scarico dei programmatori.

© ETI 1988

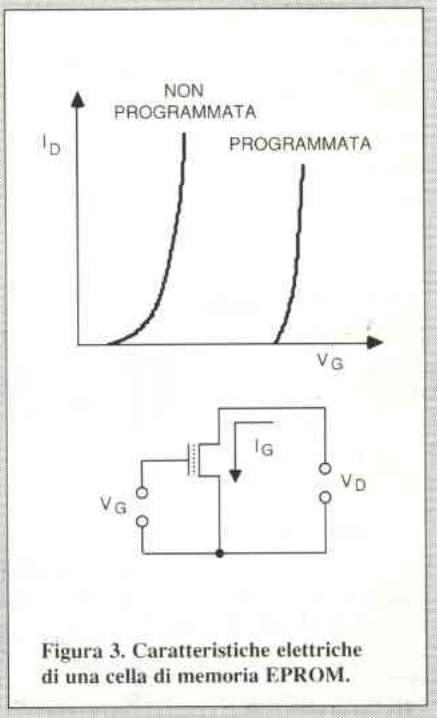


Figura 3. Caratteristiche elettriche di una cella di memoria EPROM.

STROBO PER STUDIO FOTOGRAFICO

di M. Anticoli

Con semplici lampeggiatori elettronici, non è normalmente possibile ottenere una perfetta illuminazione del soggetto fotografato. Per contribuire a risolvere questo inconveniente, descriviamo in questo articolo un lampeggiatore che si presta in maniera eccellente al lavoro fotografico "in studio". Se qualche volta vi siete cimentati con il ritratto fotografico, utilizzando una macchina sulla quale era montato un normale flash elettronico, probabilmente la copia o la diapositiva sarà risultata sgradevole a causa delle ombre eccessivamente pronunciate, che in realtà conferivano al ritratto un aspetto "segnaletico". Per questo motivo, gli studi fotografici professionali operano in generale con una batteria di lampade, che permettono un'illuminazione ottimale del soggetto. Lo strobo ad alimentazione di rete qui descritto, vi darà la stessa possibilità di perfetta illuminazione del soggetto da fotografare impiegando un normale lampeggiatore allo xeno. Il circuito potrà essere inserito nel box di un riflettore, oppure in una scatola di legno (con le pareti interne rivestite di stagnola di alluminio) che, nel gergo tecnico, è denominata "softbox". L'intervallo più breve nella sequenza dei lampi è di sette secondi, sufficiente per il normale lavoro fotografico. Inoltre, si evita così il pericolo che il tubo lampeggiatore si surriscaldi. La lampada consta di un tubo di vetro dotato di un elettrodo a ciascuna delle cui estremità. L'interno di tale tubo di vetro è riempito con gas xeno. Un terzo elettrodo, più piccolo, è applicato alla parete esterna del tubo. I due elettrodi principali sono di solito collegati in parallelo ad un condensatore di elevata capacità e il riempimento gassoso non è normalmente conduttore. L'elettrodo ausiliario esterno è collegato all'avvolgimento secondario di un piccolo trasformatore di innesco ad alta tensione. Appena il condensatore di accumulazione è completamente carico ed il lampo deve essere fatto scattare, la carica di un piccolo condensatore ausiliario viene applicata, tramite un interruttore, all'avvolgimento primario del trasformatore di accensione il quale induce nel secondario un impulso di tensione con ampiezza massima di circa 5 kV. Tale impulso, applicato all'elettrodo ausiliario, ionizza una parte del gas xeno, cosicché l'intero riempimento gassoso diventa conduttore e, grazie all'improvviso abbassamento della resistenza interna del tubo lampeggiatore, il condensatore accumulatore si scarica nel giro di un millesimo di secondo. La corrente che fluisce improvvisamente nel tubo lampeggiatore, durante questo breve intervallo produce un impulso luminoso, il lampo, che comunque non presenta una luce con spettro continuo. Fortunatamente, la distribuzione dei massimi di intensità è tale che l'occhio umano, ed anche l'emulsione della pellicola fotografica, vedono una luce analoga a quella diurna. La temperatura di colore di un lampo luminoso così prodotto è di circa 5500 Kelvin e pertanto le normali pellicole a colori per luce diurna sono perfettamente adatte per questa illuminazione "artificiale". Dopo che, a causa del lampo, la tensione ai capi del condensatore è diminuita a circa 50 V, il lampo si estingue, il gas contenuto nel tubo perde la conducibilità ed il condensatore accumulatore potrà essere ricaricato per un nuovo lampo. Il tubo lampeggiatore che abbiamo scelto per il nostro flash è una versione da 125 Ws, che permette un carico continuo di 16 W. Non è molto costoso, è facile da reperire e sopporta una tensione anodica massima di 600 V. Sono però disponibili anche altri tipi di tubi: per esempio la versione, a potenza relativamente bassa, di 70 Ws, che può assorbire una potenza continua di 8 W. In questi tubi, la tensione anodica (tensio-

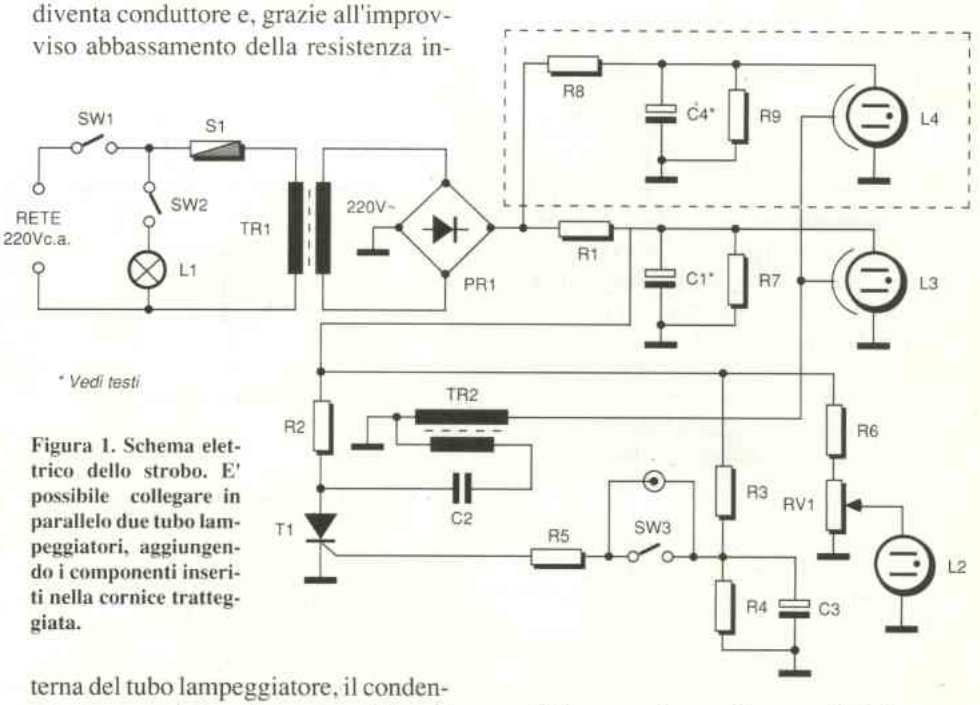


Figura 1. Schema elettrico dello strobo. E' possibile collegare in parallelo due tubo lampeggiatori, aggiungendo i componenti inseriti nella cornice tratteggiata.

ne di lavoro ai capi del condensatore lampeggiatore) è al massimo di 400 V. Questo valore è ancora accettabile, anche se in tale caso, con l'utilizzo di condensatori lampeggiatori di elevata capacità, ci si trova al limite della caricabilità del tubo. Con tutti i tubi lampeggiatori, la tensione di alimentazione può essere scelta liberamente entro ampi limiti, ma occorre tuttavia fare attenzione ai valori minimo e massimo, per garantire che il tubo funzioni senza inconvenienti. Per questo motivo, nei tipi da noi consigliati, è necessaria una tensione di alimentazione minima di 250 V (70 Ws) e rispettivamente di 300 V (125 Ws). Le

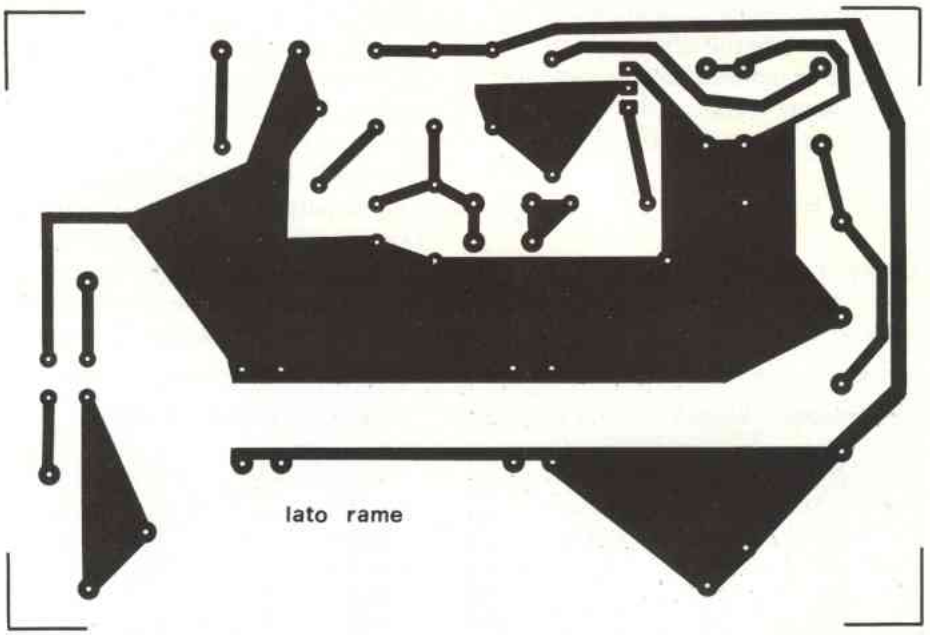


Figura 2. Circuito stampato dello stroboscopio visto dal lato rame in scala unitaria.

tensioni di lavoro massime sono state già elencate in precedenza. Funzionando ad una tensione minore della nominale, potranno avvenire scatti insufficienti, con eventuale mancato innesco del lampo mentre tensioni eccessive potrebbero invece causare accensioni intempestive a causa della scarica non controllata. La potenza assorbita da un tubo lampeggiatore si calcola in base al prodotto dell'energia di ciascun lampo (unità: Ws) per il numero di lampi al secondo:

$$P = E[Ws] \times f\,[1/s]$$

Lo strobo produce una sequenza di lampi ad intervalli di 7 secondi, quindi f è 0,143 Hz. A motivo di questa sequenza relativamente lenta, il tubo avrà tutto il tempo per raffreddarsi tra un lampo e l'altro. Con un'energia di 50 Ws, la potenza convertita ammonta, secondo la precedente equazione a 7,1 W. In teoria, con la potenza di lampeggiamento di 50 Ws, il tubo lampeggiatore da 16 W potrebbe produrre un lampo ogni 3 secondi, alla potenza nominale, quindi con i nostri sette secondi ci troviamo certamente in una situazione di sicurezza.

Superando l'energia massima, basta un unico lampo a mettere definitivamente fuori uso il tubo! Attenzione quindi alla scelta del condensatore. Prevedetene uno di capacità non eccessiva, perché diversamente, il tubo non "sopravviverebbe" fino al termine della sua durata utile, che è normalmente di 8000 lampi all'energia

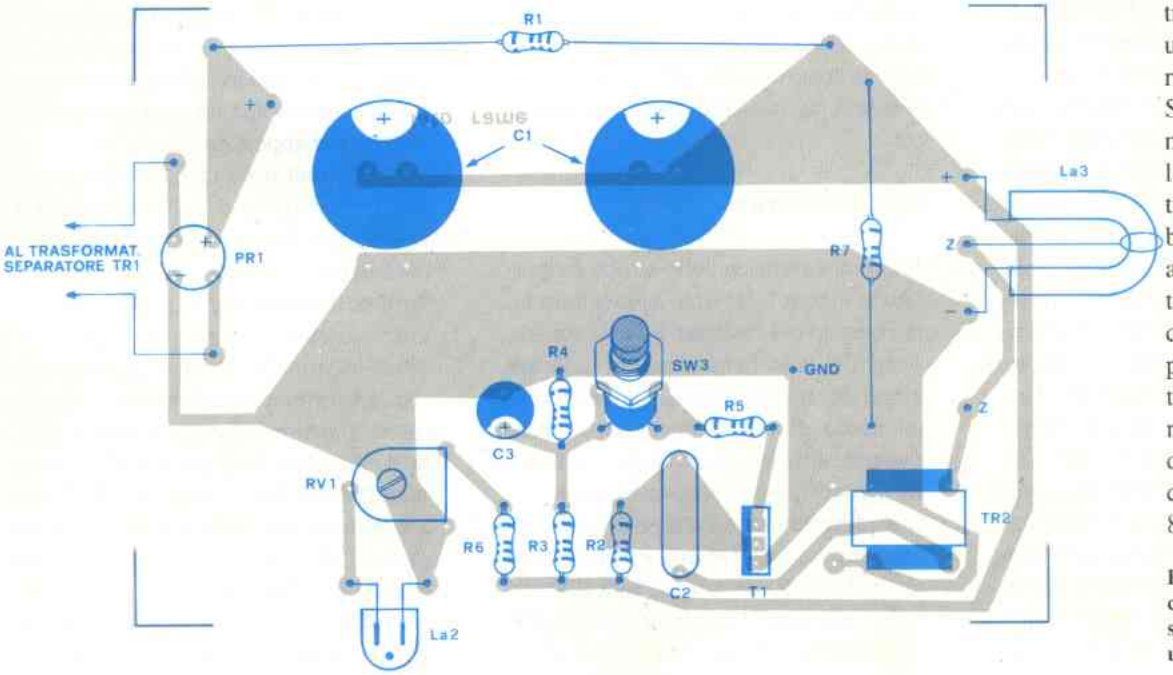


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato per la versione con un solo tubo.

massima. Durante ciascun lampo, l'energia che viene convertita in luce (od in calore) è determinata dalla capacità del condensatore di carico e dal valore della tensione ai suoi capi. L'equazione è

$$E = 0{,}5 \times c \times V^2$$

Quando vengono prestabilite la capacità in farad e la tensione in volt, si ottiene l'energia in wattsecondi. L'energia è proporzionale alla capacità del condensatore ed al quadrato della tensione. Già piccole variazioni della tensione causano una variazione relativamente elevata dell'energia accumulata. In Tabella 1 sono elencati i valori dell'energia elettrica accumulata, in funzione di alcuni valori di capacità e tensione. I valori intermedi potranno essere facilmente calcolati, con l'aiuto delle formule prima elencate. Dovendo costruire diversi lampeggiatori, con diverse intensità luminose, si consiglia di variare la capacità del condensatore, a parità di tensione applicata. Anche se le capacità calcolate non dovessero essere comprese nella serie commerciale, potranno essere ottenute collegando in parallelo condensatori elettrolitici di capacità minore. Per il condensatore C1 abbiamo utilizzato due elettrolitici per flash da 680 µF ciascuno: si dovrebbe così ottenere, almeno secondo i calcoli, una capacità di 1360 µF. Con una tensione di alimentazione di 310 V, questi due condensatori accumulano un'energia dell'ordine di 65,3 Ws. Per questo motivo, l'intervallo tra i lampi di un flash da 16 W non deve essere più breve di quattro secondi, un tempo sufficiente per la maggior parte degli scopi fotografici. Naturalmente, per il lampeggiatore elettronico dovranno essere utilizzati condensatori speciali piuttosto costosi, a meno che non vengano acquistati sul mercato del surplus. Desiderando attivare contemporaneamente due o più lampeggiatori, fare attenzione che per ciascun tubo è necessario un proprio condensatore! Il semplice collegamento in parallelo dei tubi lampeggiatori causerebbe cioè l'effetto di far convertire l'intera energia al tubo che presenta la minima resistenza interna dopo l'innesco, con la sua eventuale distruzione. Per motivi di semplicità due tubi lampeggiatori potrebbero essere innescati con un solo elettrolitico. Con più di due tubi, si dovrebbe comunque montare un trasformatore d'innesco supplementare per ciascuna coppia di tubi in più.

Capacità	V=200 V	V=225 V	V=250 V	V=275V	V=300 V	V=325 V
100	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5	5,3
200	4,0	5,1	6,3	7,6	9,0	10,6
300	6,0	7,6	9,4	11,3	13,5	15,8
400	8,0	10,1	12,5	15,1	18,0	21,1
500	10,0	12,7	15,6	18,9	22,5	26,4
600	12,0	15,2	18,8	22,7	27,0	31,7
700	14,0	17,7	21,9	26,5	31,5	37,0
800	16,0	20,3	25,0	30,3	36,0	42,3
900	18,0	22,8	28,1	34,0	40,5	47,5
1000	20,0	25,3	31,3	37,8	45,0	52,8

Tabella 1. Energia accumulata nel condensatore di carica [Ws], a seconda della capacità e della tensione.

Schema elettrico

Il circuito elettrico dello strobo è riportato in Figura 1. Il primo e più importante compito del resistore R1 è la separazione del tubo lampeggiatore dalla sezione del trasformatore, garantendo in tal modo di interrompere la corrente passante attraverso i tubi dopo l'innesco. In secondo luogo, questo resistore influenza fortemente il tempo di carica del condensatore per il flash. Poiché il tempo di carica deve essere uguale all'intervallo tra i lampi, il tubo avrà tempo di raffreddarsi. Nel corso delle prove, il valore di 2,2 kΩ si è dimostrato ottimale. Potrebbe naturalmente essere adattato alle necessità di ognuno, ma solo entro certi limiti. Il componente deve comunque dissipare una notevole potenza perché, specialmente nella prima fase della carica, si scalda molto. Il valore minimo per il resistore R1 si ricava dalla seguente equazione:

$$R = T/(7 \times C)$$

dove T è il tempo che intercorre tra due lampi [s] e C è la capacità dell'elettrolitico del flash [F]. L'intervallo effettivo potrebbe essere più breve o più lungo di quello calcolato, perché fondamentalmente, anche la resistenza dell'avvolgimento secondario del trasformatore separatore deve essere inserita nel calcolo. Inoltre, i valori capacitivi dei condensatori del flash possono avere tolleranze anche elevate. Il resistore R7, in parallelo al condensatore del flash, provvede alla sua scarica, quando il dispositivo viene staccato dalla rete durante le pause del lavoro. Questo provvedimento permette di accedere con sicurezza all'interno dell'apparecchio, alcuni minuti dopo che la spina sia stata staccata dalla rete, per apportare "senza timore" eventuali modifiche tecniche (per esempio la sostituzione dell'elettrolitico). Poiché, per caricare l'elettrolitico, viene comunque utilizzata una tensione dell'ordine di quella di rete, per motivi di sicurezza deve essere prevista una separazione elettrica tra il lampeggiatore e la rete, in forma di trasformatore d'isolamento (tensione d'uscita uguale a quella d'ingresso). Tali trasformatori sono reperibili per diverse potenze. Per il funzionamento in parallelo di due lampeggiatori, abbiamo utilizzato un trasformatore d'isolamento da 50 VA, ma ne andrebbe bene anche uno più piccolo perché, durante la maggior parte del

tempo di utilizzo del lampo, il trasformatore funziona praticamente a vuoto. Solo in un breve intervallo dopo lo scatto di un flash, al trasformatore viene richiesta la potenza totale. Tr2 è un normale trasformatore di innesco, con tensione d'ingresso di circa 300 V, che emette all'uscita impulsi di trigger con ampiezza di circa 5-6 kV. I trasformatori d'innesco vengono offerti in parecchie versioni, per esempio in forma cilindrica incapsulata, oppure con nucleo di ferrite per circuito stampato. Poiché la potenza di accensione è sempre molto bassa, anche le dimensioni geometriche di questi trasformatori sono molto ridotte. Il flash può essere fatto scattare sia nell'istante della ripresa, con il contatto sincronizzato incorporato nella macchina fotografica (questo sistema è utilizzato almeno nel 99% dei casi), sia con il pulsante separato SW3 (per effetti speciali o riprese combinate a tempi lunghi). Grazie all'utilizzo del tiristore T1, la corrente d'innesco viene limitata a pochi mA, con una tensione di 25 V. Si può utilizzare a questo scopo qualsiasi tiristore con corrente di 1 A e tensione nominale di 400 V. Abbiamo optato per il tipo universale C 106, perché lo si può trovare ovunque, tranne forse nei negozi di generi alimentari. Non è necessario un dissipatore termico per il tiristore, perché la potenza commutata è trascurabile Il condensatore C2 viene caricato, tramite il resistore R2, alla tensione presente ai capi dell'elettrolitico del lampeggiatore e, appena il tiristore T1 viene innescato, collega la bobina primaria del trasformatore di accensione al condensatore carico, che si scarica attraverso il trasformatore di accensione stesso. L'avvolgimento secondario produce il necessario impulso ad alta tensione.
Nel condensatore C3 è accumulata energia sufficiente ad innescare il tiristore. Nel caso si voglia utilizzare un tiristore con maggiore corrente di gate, la capacità di questo condensatore deve essere aumentata a circa 10 µF. I tiristori molto sensibili all'innesco potrebbero essere eventualmente innescati anche da tensioni impulsive captate dalla linea di sincronizzazione. In tali casi, tra i collegamenti di catodo e di gate del tiristore dovrà essere inserito un condensatore (circa 1 nF), per sopprimere con efficacia i picchi di disturbo. Come elemento di segnalazione ottica della condizione di lampeggiatore pronto all'uso verrà utilizzata una lampadina al neon, in versione con terminali a saldare e senza resistore in serie. Mediante il trimmer RV1, verrà fissato il punto in cui la lampadina al neon si accende nell'istante in cui il condensatore del flash è carico. Per questa operazione, usare la massima precauzione: cacciavite isolato e l'altra mano in tasca! Nel nostro box lampeggiatore abbiamo incorporato una luce di messa a punto, formata da una normale lampada ad incandescenza da 100 W, con il relativo portalampade E-27. Con l'aiuto di questa luce, potrete trovare il punto ottimale dove disporre il flash, perché la distribuzione della luce e delle ombre corrisponderà a quella che poi si otterrà con il lampo. Anche se una lampadina da 100 W emette una luce decisamente minore rispetto al flash, servirà ottimamente a predisporre gli effetti di luce per la fotografia.

Realizzazione pratica

La costruzione non presenta difficoltà, perché il numero dei componenti necessari è scarso. Per le versioni sperimentali potrà essere utilizzata una basetta preforata ma, utilizzando il circuito stampato di Figura 2, sarà impossibile che avvengano errori di montaggio, (a tale scopo consultare anche la Figura 3 che raffigura la disposizione dei componenti) nella versione finale.
Abbiamo inserito lo strobo in un contenitore di legno all'interno del quale abbiamo incollato un foglio di stagnola di alluminio (del tipo utilizzato per avvolgere i cibi). Il pannello frontale è formato da una lastra di plexiglass rugosa. Sul lato esterno del contenitore abbiamo montato l'interruttore di accensione, quello per la luce ausiliaria ed il pulsante per l'attivazione manuale del lampo.
Il numero guida è definito dal prodotto del diaframma per la distanza del soggetto [m]. Per il lampeggiatore in oggetto, non è possibile generalizzare, a causa delle troppe variabili costruttive. Serve soltanto eseguire una serie di riprese di prova, effettuate possibilmente mantenendo sempre il soggetto alla medesima distanza. Viene allora variata soltanto la regolazione del diaframma sulla macchina fotografica, mantenendo il tempo di esposizione a un sessantesimo di secondo. La pellicola utilizzata per le prove deve avere una sensibilità di 21/10 DIN (corrispondenti a 100 ISO), perché il numero guida viene generalmente dato per questa sensibilità. Dopo aver sviluppato i fotogrammi relativi alle prove, si potrà decidere il numero guida da attribuire al proprio lampeggiatore. Noto questo numero, l'apparecchio è pronto per l'utilizzo pratico.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	resistore da 2,2 kΩ, 17 W
R2-3	resistori da 1 MΩ
R4	resistore da 100 kΩ
R5	resistore da 1 kΩ
R6	resistore da 150 kΩ
R7	resistore da 47 kΩ 8 W
RV1	trimmer da 470 kΩ 1/4 W
C1	cond. elettr. 100 µF 360 Vl (vedi testo)
C2	cond. da 100 nF 400 Vl
C3	cond. elettr. da 1 µF 63 Vl
T1	tiristore TIC 106M
PR1	rettificatore a ponte B380 C 1000
La1	lampada ad incandescenza 220 V 100 W
La2	lampadina al neon
La3	tubo lampeggiatore allo xeno, 125 Ws
Tr1	trasformatore separatore 220V 50 VA
Tr2	trasformatore di innesco
F1	fusibile da 630 mA, con portafusibile da incasso
SW1-2	interruttori unipolari di rete
SW3	pulsante unipolare a contatto di lavoro

Conosci l'elettronica?

1. Quali condizioni permettono all'SCR di passare dallo stato di conduzione allo stato di non conduzione.

A- Collegamento al suo gate di una tensione negativa
B- Inversione della polarità della sorgente di tensione o diminuizione della corrente anodo-catodo al di sotto del valore di tenuta.
C - Messa a massa dell'anodo
D- Messa a massa del catodo

2. La corrente di elettroni scorre in senso concorde o discorde alla freccia del diodo nel suo simbolo?

A- Concorde
B- Non ha importanza il simbolo
C- Discorde

3. Cosa è necessario fare per invertire la polarità di uscita di un raddrizzatore ad onda intera?

A- Invertire tutti i diodi nel circuito rettificatore
B- Invertire i due diodi in conduzione inversa
C- Invertire i due capi ai quali viene collegata la tensione alternata

4. Quale duplicatore di tensione utilizza in uscita due condensatori collegati in serie?

A- Il duplicatore ad onda intera
B- Il duplicatore a semionda
C- Il moltiplicatore catodico

5. Quanto vale il fattore percentuale di stabilizzazione di un alimentatore per il quale la tensione di uscita senza carico risulta essere 12,72 V e quella con carico 12,51 V?

A- 1,5 %
B- 3,5 %
C- 2 %
D- 1,7 %

6. Perché non è possibile ottenere un valore accurato di ß se la tensione Vce varia?

A- Perché la Ic non varia al variare di Vce
B- Perché una variazione di Vce produce una variazione di Ic indipendentemente dalle variazioni di Ib.
C- Perché la Vbe influenza Ib

7. Quale è il terminale del transistor al quale viene misurata la tensione di ingresso in un amplificatore ad emettitore comune?

A- Base
B- Collettore
C- Emettitore
D- Schermo

8. Quale parametro del trasformatore determina l'adattamento di impedenza?

A- Il numero delle spire
B- La tensione del secondario
C- Il rapporto spire

9. Quale è l'equivalente del carico resistivo in uno stadio valvolare push-pull?

A- Il carico di uscita
B- L'avvolgimento primario del trasformatore di uscita
C- La tensione di alimentazione in rapporto alla corrente nel carico

10. Perché nei circuiti di ingresso degli strumenti di misura vengono usati i dispositivi MOSFET?

A- Perché costano meno
B- Perché protetti da scariche elettrostatiche
C- Sono dispositivi ad alta impedenza di ingresso

Le risposte a pag.102

USER PORT PER AMSTRAD

di A. Cattaneo

Anche se il computer Amstrad CPC464 ha un enorme potenziale di espansione ed è certamente una buona macchina per chiunque sia interessato ai dispositivi che possono essere aggiunti dall'utente, manca di una qualsiasi cosa che possa essere paragonata alla porta di utente, che invece si può trovare su altre macchine, come i Commodore 64 e VIC20. Queste porte mettono a disposizione 8 linee, ciascuna delle quali può essere separatamente programmata come ingresso o come uscita, più una coppia di linee handshake. Sono inoltre disponibili due temporizzatori/contatori da 16 bit, che possono essere utilizzati per contare gli impulsi d'ingresso, oppure per dividere il clock di sistema, in modo da fornire una vasta gamma di frequenze d'uscita. Questa è una funzione invero molto utile, utilizzata in molti accessori del computer in oggetto.

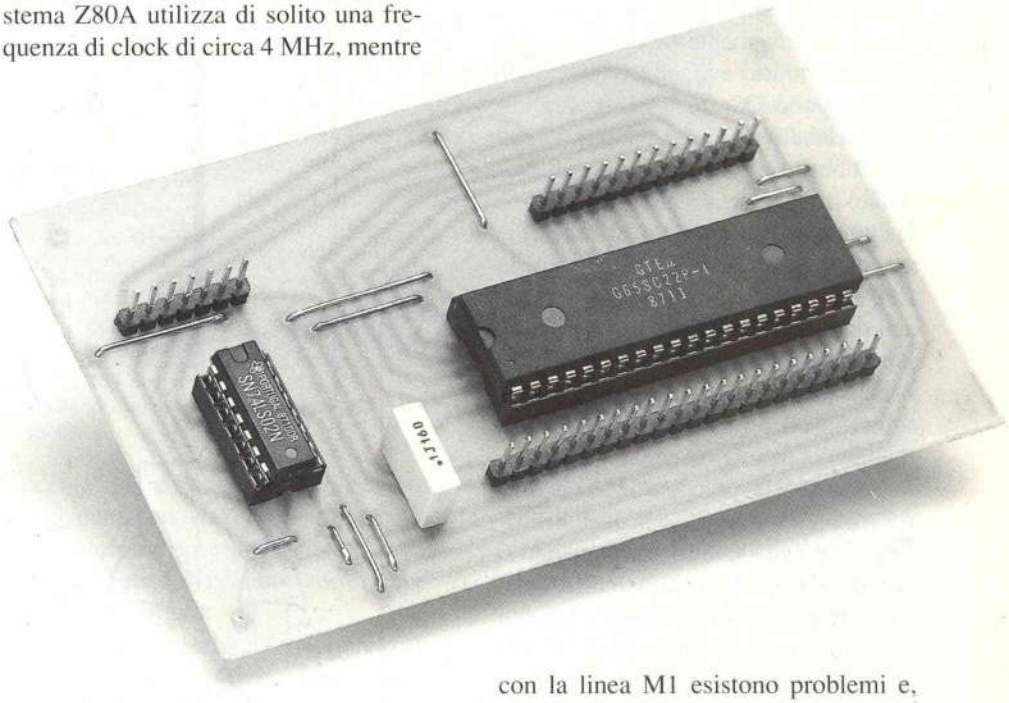
Il componente utilizzato per formare la porta di utente del VIC20 è il VIA (Versatile Interface Adaptor) tipo 6522. Il Commodore 64 ha una specie di versione migliorata del 6522, il CIA (Complex Interface Adaptor) tipo 6526, ma questo componente non è disponibile per gli utilizzi dilettantistici.

Il 6522 è, naturalmente, previsto per essere utilizzato con le famiglie di microprocessori 6502 e 6800, mentre il computer Amstrad CPC464 è basato su uno Z80A. Sarebbe possibile ottenere prestazioni analoghe a quelle del 6522, utilizzando una coppia di periferiche Z80A (PIO Z80A e CTC Z80A) ma, nonostante alcune difficoltà, è possibile interfacciare le periferiche delle serie 6500 e 6800 a computer basati su Z80 e Z80A. L'utilizzo un 6522 con un CPC464 è una proposta attraente, perché offre una eccellente gamma di funzioni ad un costo molto modesto. Dovrebbe anche permettere l'interfacciamento al CPC464 della maggior parte degli accessori disponibili per il VIC20 e il C64: è sufficiente un pò di ingegnosità. Il dispositivo descritto in questo articolo è quindi un'interfaccia 6522 abbastanza semplice da realizzare.

I problemi relativi all'interfacciamento di una periferica della serie 6500 con un sistema basato sullo Z80A, scaturiscono dalle differenze nei bus di controllo. C'è inoltre un altro problema, in quanto il sistema Z80A utilizza di solito una frequenza di clock di circa 4 MHz, mentre un 6522 standard ha la massima frequenza di clock di un solo MHz. In realtà, questo non è un vero problema, perché la maggiore frequenza di clock dello Z80A è dovuta ai diversi sistemi di gestione delle operazioni interne e non a circuiti logici realmente veloci. Questo è dimostrato dal fatto che le periferiche standard (1 MHz) 6500 e 6800 possono essere fatte funzionare con i sistemi Z80A a 4 MHz e non è sempre necessario far ricorso alle periferiche ad alta velocità delle serie "A" e "B". Per pura informazione, il CPC464 incorpora una periferica della serie 6800, sotto forma del chip video 6845.

I due elenchi dati in Tabella 1 sono i bus di controllo standard 6502 e Z80, e mostrano le differenze più importanti tra i due.

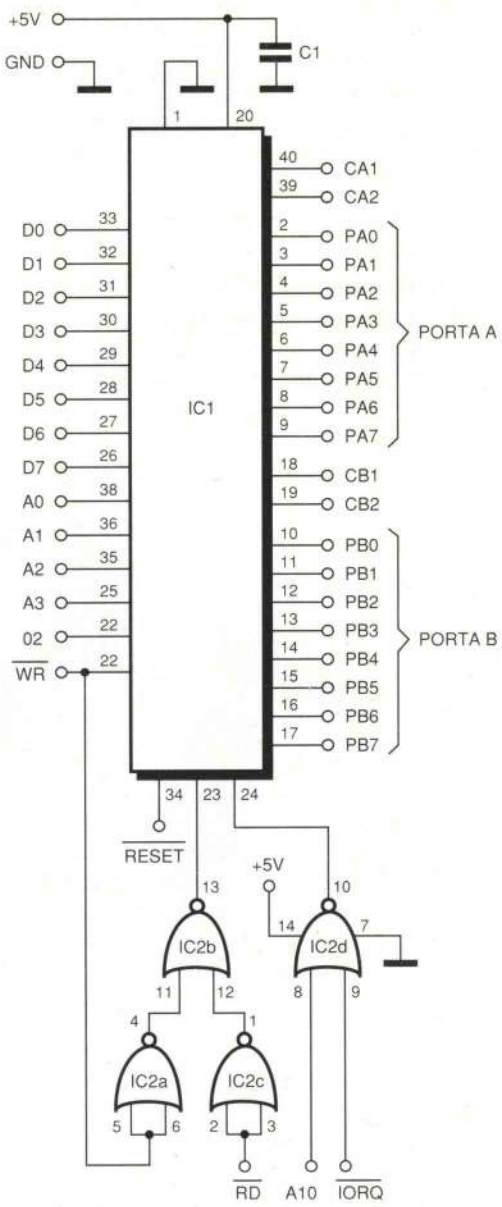
Non esistono difficoltà con le linee CLOCK e $\overline{\text{RESET}}$ negato, che sembrano entrambe compatibili. Nemmeno con la linea M1 esistono problemi e, quando si utilizzano periferiche della serie 6500, può essere semplicemente ignorata. Il principale ostacolo consiste nelle differenti disposizioni di lettura/scrittura: infatti, il 6502 ha un'unica linea che viene mantenuta a livello basso durante le operazioni di lettura, mentre lo Z80 possiede linee di lettura e scrittura separate, che vanno a livello basso durante le operazioni alle quali sono destinate.



La linea di scrittura dello Z80 è in realtà approssimativamente equivalente alla linea di lettura/scrittura del 6502, perché entrambe vanno a livello basso durante la scrittura e può essere usata per pilotare l'ingresso lettura/scrittura di una periferica della serie 6500. Tuttavia, non sempre è sicuro lasciare semplicemente scollegata la linea di lettura ed è consigliabile collegare ad una porta sia questa linea che quella di scrittura, usandole poi per pilotare un ingresso di selezione del chip della periferica serie 6500, per garantire che il dispositivo sia disattivato sempre, tranne quando ha luogo effettivamente un'operazione di lettura/scrittura, evitando in tal modo letture spurie. Questo potrebbe sembrare di scarsa importanza, ma il risultato potrebbe essere un prematuro azzeramento dei flag del registro di stato.

Il 6502 possiede dispositivi di ingresso /uscita mappati in memoria, mentre lo Z80 utilizza una mappa di ingresso /uscita separata. Le linee $\overline{IORQ}$ negato (richiesta di ingresso /uscita) e $\overline{MEMRQ}$ negato (richiesta di memoria) vengono utilizzate per fornire le mappe separate, mentre la linea $\overline{IORQ}$ negato va a livello basso durante l'accesso ad un dispositivo di ingresso /uscita e la linea $\overline{MEMRQ}$ negato va a livello basso quando si accede ad un circuito di memoria. Questi differenti schemi comportamentali non hanno reali conseguenze e la linea $\overline{IORQ}$ negato viene decodificata dal decodificatore degli indirizzi, proprio come avviene per qualsiasi circuito periferico del tipo Z80. $\overline{MEMRQ}$ negato viene semplicemente ignorato.

Figura 1. Schéma elettrico della porta d'utente. Il cuore del circuito è il VIA 6522.



Schema elettrico

Lo schema elettrico completo dell'interfaccia è illustrato in Figura 1. Il CPC464 presenta un sistema molto semplice di mappatura ingresso /uscita nel quale, mantenendo basse le otto linee più significative, viene attivato un circuito periferico. Le otto linee di indirizzamento meno significative sono disponibili qualora un circuito periferico necessiti di più di un indirizzo.

Questo non è il sistema standard di mappatura di ingresso/uscita dello Z80, ma costituisce un approccio pratico, che permette di utilizzare una quantità minima di decodifica degli indirizzi. La linea di indirizzamento A10 è libera per le aggiunte da parte dell'utilizzatore ed in questo circuito essa viene decodificata con $\overline{IORQ}$ negato, dalla porta NOR a due ingressi IC2d. L'uscita di IC2d va a livello alto ed attiva l'ingresso positivo di selezione del chip di IC1 (il 6522) quando A10 e $\overline{IORQ}$ negato sono entrambe a livello basso.

Le restanti tre porte logiche di IC2 decodificano le linee di lettura e di scrittura. IC2b produce un'uscita bassa quando sono a livello basso $\overline{RD}$ negato o $\overline{WR}$ negato e pilota l'ingresso negativo di selezione del chip di IC1.

Oltre ad IC2 ed al condensatore di disaccoppiamento C1, il solo altro componente del circuito è lo stesso 6522. Il bus dei dati del computer si collega direttamente al bus dei dati di IC1. Il 6522 ha

Z80	6502
$\overline{RD}$	R/W
$\overline{WR}$	
$\overline{IORQ}$	
$\overline{MEMRQ}$	
CLOCK	CLOCK
$\overline{RESET}$	$\overline{RESET}$
$\overline{M1}$	

Tabella 1. Linee di controllo della CPU.

sedici registri e di conseguenza quattro ingressi di selezione del registro. Essi sono pilotati dalle linee di indirizzamento A0-A3, disponendo i registri in sedici indirizzi contigui. Poiché viene utilizzata una parte notevolmente minore dell'intera capacità di indirizzamento, ciascun registro appare contemporaneamente in un certo numero di indirizzi. Tuttavia, è consigliabile utilizzare gli indirizzi da &F800 a &F80F, per evitare operazioni indesiderate da parte dell'hardware interno del computer.

I terminali $\overline{RESET}$ negato e CLOCK sono alimentati dalle corrispondenti linee della porta "floppy disk" (espansione) del CPC464. Osservare che, poiché la frequenza di clock è di 4 MHz anziché di 1 MHz, quando i temporizzatori sono u-

sati per dividere il segnale di clock, la frequenza d'uscita sarà quattro volte maggiore rispetto alla situazione normale. Questo non è però un grave inconveniente e la più ampia gamma di frequenze d'uscita può persino essere vantaggiosa in alcune applicazioni. Non è possibile dividere per quattro il clock, in modo da ottenere il segnale da 1 MHz per IC1, perché questo supererebbe le possibilità di temporizzazione del siste-

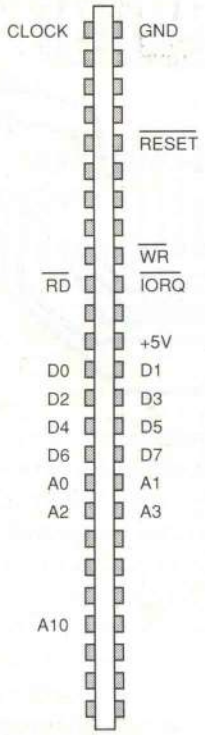


Figura 2. Piedinatura della porta di espansione. Sono evidenziati i segnali utili al circuito.

ma durante le operazioni di scrittura, rendendo impossibile scrivere dati in IC1. PB0-PB7 sono le otto linee di dati della porta B di IC1 e CB1 più CB2 sono le due linee di handshake. Solo questa è disponibile come porta d'utente nel VIC20. In questo caso, sono anche disponibili le otto linee di dati della porta A (PA0-PA7) e le due linee di handshake CA1 e CA2), con un totale di 20 linee di ingresso/uscita.

Per il circuito è necessaria una sola alimentazione da 5 V, con una corrente assorbita ben minore di 100 mA, che può essere prelevata dalla porta di utente del computer stesso.

Realizzazione pratica

La traccia rame del circuito stampato è disegnata in scala naturale in Figura 3, mentre la disposizione dei componenti è riportata in Figura 4. Poiché IC1 è un componente MOS e costa anche parecchio (è un DIL a 40 piedini), per questo circuito integrato è indispensabile uno

Indirizzo	Funzione
&F800	Porta periferiche B (porta B)
&F801	Porta periferiche A (porta A)
&F802	Direzione dati B
&F803	Direzione dati A
&F804	Latch temporizzatore 1 (byte basso)
&F805	Latch temporizzatore 1 (byte alto)
&F806	Contatore temporizzatore 1 (byte basso)
&F807	Contatore temporizzatore 1 (byte alto)
&F808	Latch temporizzatore 2 (byte basso)
&F809	Latch temporizzatore 2 (byte alto)
&F80A	Registro a scorrimento
&F80B	Controllo ausiliario
&F80C	Controllo periferiche
&F80D	Flag di interruzione
&F80E	Attivazione interruzione
&F80F	Porta A (niente handshaking)

Tabella 2. Indirizzi e funzioni dei registri del VIA 6522.

zoccolo. Montare tutti gli altri componenti, compresi i cavi ed i collegamenti cablati prima di inserire IC1 nel suo zoccolo, accertandosi poi che il suo orientamento sia corretto.

I collegamenti al computer verranno effettuati mediante uno spezzone di cavo a piattina da 20 poli, lungo circa mezzo metro. L'estremità libera del cavo è munita di un connettore da 2 x 25 poli e passo di 0,1 pollici tra i contatti, utilizzando il sistema di collegamento illustrato nelle Figure 2 e 3. L'utilizzo di cavo multipolare a fili di diverso colore è fortemente raccomandato, perché riduce di molto il rischio di errori di cablaggio. E' improbabile che abbiate a disposizione un connettore munito di adatta chiave di orientamento ma, con un pò di ingegnosità, potrete inserirne una. In alternativa, il connettore dovrà essere munito di chiari contrassegni.

Sul prototipo, sono stati utilizzati semplici connettori per c.s., con passo di 2,54 mm tra i contatti, per portare le connessioni di ingresso e di uscita della porta (che comprendono +5 V e GND, con un totale di 22 terminali). La spina a 22 poli consiste in realtà di una a 10 ed una a 12 poli, accostate tra loro. Naturalmente, va bene anche qualsiasi altro tipo di connettore con passo di 2,54 mm.

Messa in opera

Collegare l'unità alla porta "floppy disk" del computer prima di accenderlo. Dopo che il computer è stato acceso, dovrebbe apparire sullo schermo il solito messaggio ed il computer dovrebbe funzionare normalmente. Se si nota qualche segno di malfunzionamento, spegnere immediatamente e ricontrollare l'interfaccia. Come prova veloce, per determinare se l'unità funziona normalmente o meno, inserire questo comando:

PRINT INP(&F800)

Se tutto va bene, dovrebbe apparire il numero 255. Provare a collegare a massa PB0 e ripetere il comando. Il valore ottenuto dovrebbe ora essere 254.

Il 6522 è un componente molto complesso, che dispone di una vasta gamma di prestazioni. In questo caso, non viene utilizzata l'uscita IRQ (richiesta di interruzione) del piedino 21, escludendo definitivamente alcune funzioni. Qui abbiamo spazio sufficiente soltanto a descrivere alcuni aspetti fondamentali del

6522 e chiunque voglia utilizzare praticamente questo progetto è vivamente consigliato di procurarsi i fogli dati, che trattano compiutamente di tutti gli aspetti del componente

In Tabella 2 sono elencati tutti i sedici registri, oltre ai loro indirizzi primari.

Naturalmente, le funzioni più utili del componente sono le due porte di ingresso/uscita, la cui funzione è abbastanza facile da capire. Ciascuna linea può essere predisposta come ingresso o come uscita e la funzione ottenuta dipende dallo stato del relativo bit nell'appropriato registro direzione dati. Un bit a livello 0 predispone la corrispondente linea come ingresso; la linea viene predisposta come uscita se il bit è 1. L'impulso di reset all'accensione azzera tutti i registri e di conseguenza tutte le linee sono predisposte come ingressi.

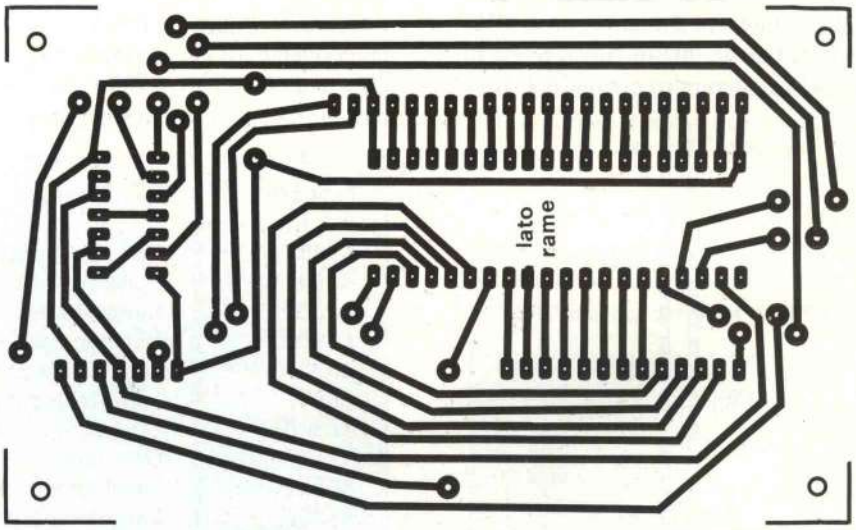


Figura 3. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

Se, per esempio, vogliamo predisporre le linee PA0-PA3 come uscite e PA4-PA7 come ingressi, i bit da 0 a 3 del registro direzione dati A dovranno essere portati al livello 1 ed i bit da 4 a 7 a livello 0. Dovrà quindi essere scritto nel registro direzione dati A il numero 15 e questo risultato potrà essere ottenuto da BASIC, utilizzando l'istruzione OUT (cioè OUT &F803,15). Nella maggior parte dei casi, tutte le otto linee di ciascuna porta vengono predisposte allo stesso modo, con il valore 0 (tutti ingressi) oppure 255 (tutte uscite).

E' importante comprendere che i registri direzione dati controllano soltanto la funzione di ciascuna delle linee ed i dati in esse contenuti non vengono letti in questi indirizzi. Essi vengono scritti o letti dagli appropriati registri delle periferiche. Per esempio, i dati per la porta B vengono scritti nel registro delle periferiche B, che si trova all'indirizzo &F800. Le porte possono essere lette in BASIC utilizzando la funzione INP(X), come nel semplice esempio dato in precedenza. A tutti gli ingressi sono applicati resistori di pull-up e di conseguenza sono a livello alto se lasciati non collegati. Il CPC464 gestisce una funzione AND a bit, che può essere utilizzata per mascherare qualsiasi bit che non interessi. Molte applicazioni necessitano della funzione handshaking per controllare il flusso dei dati in ingresso ed in uscita da ciascuna porta. Queste linee sono controllate dal registro di controllo delle periferiche, all'indirizzo &F80C.

Se iniziamo con CA1, questo ha solo due modi di funzionamento, entrambi dei quali come ingresso. Può rilevare sia transizioni alto-basso che basso-alto. In altre parole, non può rispondere a livelli logici fissi, come le linee dei dati, ma rileva transizioni da uno stato logico ad un altro. CA2 è più complesso ed ha otto modi operativi (quattro ingressi e quattro uscite). Quando viene usato come ingresso, risponde anch'esso a transizioni, piuttosto che a stati fissi. CA1 e CA2 sono controllati dai quattro bit meno significativi del registro di controllo delle periferiche, come specificato nella Tabella 3. CB1 e CB2 sono controllati esattamente nello stesso modo, dai quattro bit più significativi ed i numeri decimali tra parentesi sono i valori equivalenti per CB1 e CB2.

Quando un ingresso viene attivato, predispone l'opportuno bit del registro dei flag di interruzione, nel seguente modo: CA1 Bit 1 (2), CA2 Bit 0 (1), CB1 Bit 4 (16), CB2 Bit 3 (8).

Il numero tra parentesi è il valore decimale del quale viene incrementato il valore prelevato dal registro delle interruzioni quando questo bit viene settato.

Con i modi di ingresso handshake, i flag

Numero binario / decimale	Modo operativo
0000/0 (0)	CA1 handshake da alto a basso
0001/1 (16)	CA1 handshake da basso ad alto
0000/0 (0)	CA2 handshake da alto a basso
0010/2 (32)	CA2 indipendente da alto a basso
0100/4 (64)	CA2 handshake da basso ad alto
0110/6 (96)	CA2 indipendente da basso ad alto
1000/8 (128)	CA2 handshake da alto a basso
1010/10 (160)	CA2 uscita impulso da alto a basso
1100/12 (192)	CA2 uscita bassa
1110/14 (224)	CA2 uscita alta

Tabella 3. Valori dei registri di controllo periferiche per il funzionamento handshaking.

vengono resettati leggendo o scrivendo nell'opportuna porta, oppure scrivendo 1 nel rispettivo bit del registro delle interruzioni (e non, come si potrebbe pensare, scrivendo 0 nel bit da resettare). Questo potrebbe sembrare uno strano modo di fare le cose, ma rende più facile resettare soltanto il flag od i flag desiderati. I modi di ingresso indipendenti sono diversi, perché i flag possono essere resettati esclusivamente utilizzando questo secondo sistema e non vengono influenzati dalle operazioni di lettura o scrittura sulle porte.

Due dei modi d'uscita sono utilizzati semplicemente per stabilire a livello alto o basso, come necessario, la linea d'uscita. Il modo di uscita ad impulso è utile perché fornisce un breve impulso negativo quando i dati vengono scritti, oppure letti dal relativo registro della periferica. Il modo di uscita handshake porta a livello basso la linea quando i dati vengono scritti nella rispettiva porta e la linea viene riportata al livello alto in occasione di una transizione attiva sull'altra linea handshake di quella porta.

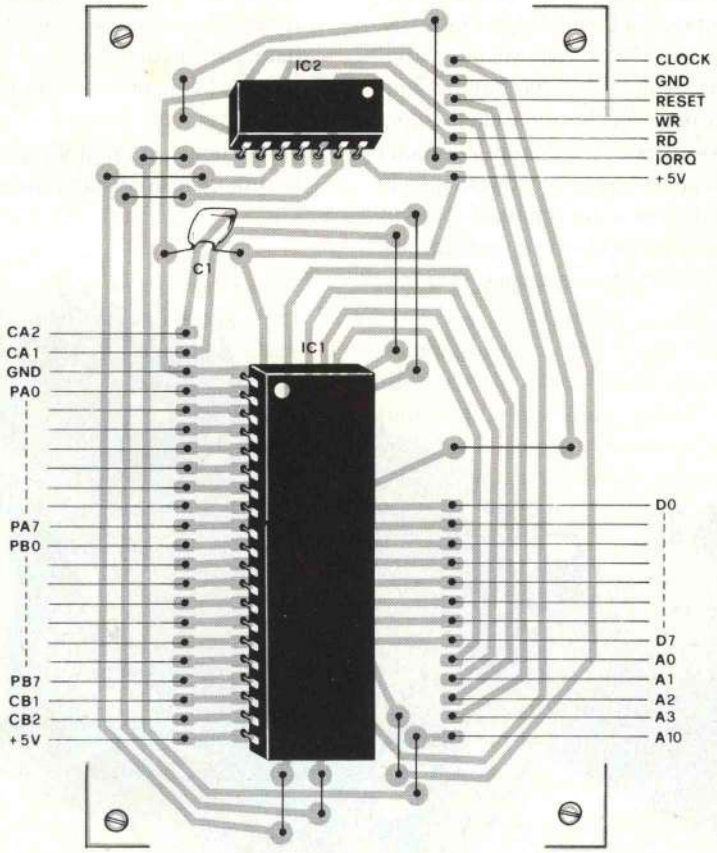


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

Naturalmente, se state utilizzando diverse linee handshake, deve essere scritto un singolo valore nel registro di controllo delle periferiche, per predisporre i necessari modi operativi. Si tratta soltanto di trovare il valore necessario a predisporre ciascuna linea per il modo richiesto, usando la Tabella 3; la somma di questi valori viene poi scritta in &F80C. Per un rapido controllo della linea handshake, provare questo semplice programma

```
5     OUT &F80C,0
10    PRINT INP(&F80D) AND 1
20    OUT &F801,0
30    FOR D=1 TO 100
40    NEXT
50    GOTO 10
```

Facendolo girare, questo programma stampa ripetutamente lo stato del flag CA2, nell'angolo in basso a sinistra dello schermo e lo resetta, se necessario. CA2 viene predisposto nel modo handshake da alto a basso. Di conseguenza, vengono normalmente ottenute letture "0", ma ogni volta che CA2 viene cortocircuitato a massa, verrà ottenuta dal computer un'unica lettura "1". L'utilizzo dei temporizzatori va invero oltre gli scopi di questo articolo ma, come rapida prova, potrete provare questi comandi:

```
OUT &F80B,192
OUT &F804,208
OUT &F805,7
```

La prima riga predispone il temporizzatore 1 nel modo ad avanzamento libero ed attiva l'uscita su PB7, mentre le successive due righe scrivono il valore 2000 nei latch del temporizzatore 1. La frequenza d'uscita su PB7 è uguale a 2000000 divisi per il valore scritto nel temporizzatore 1: con questi valori, la frequenza d'uscita è 1 kHz. Tuttavia, utilizzando valori differenti, è possibile ottenere frequenze comprese tra la banda audio bassa e la banda ultrasonica.

Il Kit e il circuito stampato di questa realizzazione sono distribuiti dalla I.B.F. Casella Postale 154 - 37053 Cerea (VR) tel. 0442/30833

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	**cond. in poliestere da 100 nF**
IC1	**VIA 6522**
IC2	**74LS02**
-	**piattina 20 fili**
1	**connettore a pettine 2x25 poli, passo 2,54 mm**
1	**zoccolo DIL 40 piedini**
1	**zoccolo DIL 14 piedini**
1	**spina 12 poli, passo 2,54 mm**
1	**spina 10 poli, passo 2,54 mm**
1	**circuito stampato**

STEREO METER

di Ian Coughlan

Tra i misuratori di picco PPM (Peak Programme Meter) ed i VU-meter (molto più conosciuti), esistono due principali differenze. Il PPM ha una differente "balistica", cioè attacca rapidamente e smorza lentamente, perciò vengono chiaramente visualizzati i valori di picco. Inoltre, la scala del PPM è approssimativamente lineare, mentre la scala di un VU-meter non lo è affatto.

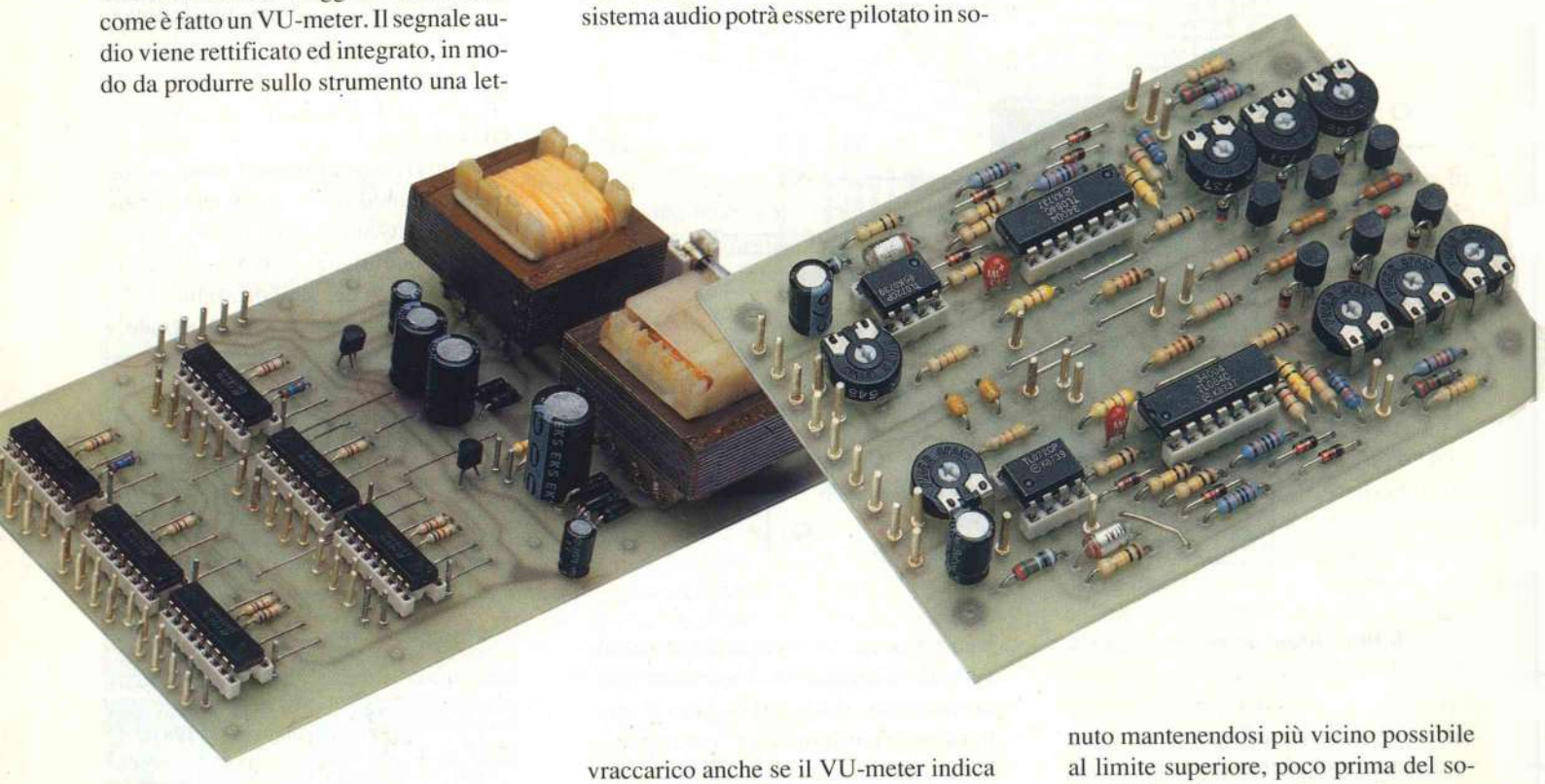
Un VU Meter diverso

Osserviamo con maggiore attenzione come è fatto un VU-meter. Il segnale audio viene rettificato ed integrato, in modo da produrre sullo strumento una lettura corrispondente al livello medio del segnale (il PPM mostra il livello di picco). All'estremità sinistra della scala, corrisponde il valore -20, e l'estremo destro a +3 VU (Volume Unit). Il livello di 0 VU corrisponde a circa 2/3 della scala ed equivale, per convenzione, a +4 dBm.

Inserendo un'onda sinusoidale in un VU-meter, con livello di +4 dBm, la lettura sarà 0 VU. Inserite un segnale audio ad un livello medio di +4 dBm e leggerete sempre 0 VU, anche se l'indice si sposterà un poco, in risposta alle variazioni del segnale. I segnali audio contengono però picchi abbastanza superiori a +4 dBm e, poiché un VU-meter effettua un'integrazione, questi picchi non produrranno un aumento proporzionale della lettura sullo strumento ed il sistema audio potrà essere pilotato in sovraccarico anche se il VU-meter indica che tutto va bene.

Tutto questo può avere un'importanza relativamente scarsa; per esempio, i registratori a nastro analogici mostrano una caratteristica di sovraccarico "morbida" e la distorsione non è troppo evidente. Altri sistemi non sono però altrettanto indulgenti. I sistemi di registrazione digitale, i trasmettitori audio e, in maniera più accentuata, gli amplificatori audio, hanno limiti superiori molto ben definiti. Se questi sistemi vengono pilotati anche poco al di sopra dei loro limiti, semplicemente si rifiutano di funzionare: i picchi del segnale risulteranno limitati e la distorsione sarà invero molto fastidiosa.

Ovviamente, il miglior rapporto segnale/rumore in un sistema audio verrà ottenuto mantenendosi più vicino possibile al limite superiore, poco prima del sovraccarico. Se possedete soltanto un VU-meter, i picchi non verranno registrati e pertanto dovrete prevedere, per essi, un ampio margine superiore al massimo livello del segnale medio, che andrà a pregiudicare le prestazioni nella zona inferiore.



Presentazione del PPM

La risposta rapida del PPM fa si che l'ampiezza dei picchi del segnale possa essere monitorizzata con precisione e, se sapete qual'è il limite superiore del vostro sistema (è facile verificarlo: basta aumentare il livello del segnale finché si manifesta il taglio dei picchi all'uscita), regolate il livello in modo che i picchi arrivino appena al di sotto di tali limiti. Potreste anche voler mantenere una riserva per i picchi di ampiezza eccezionale ma tutto il materiale preregistrato o radiotrasmesso è già stato liberato da questi picchi.

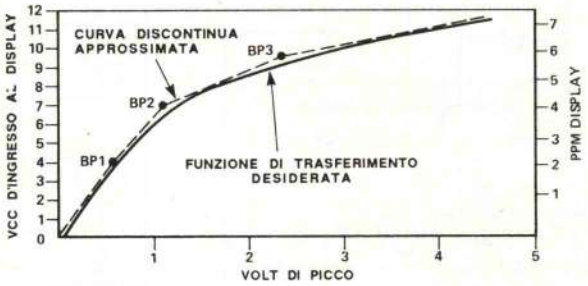
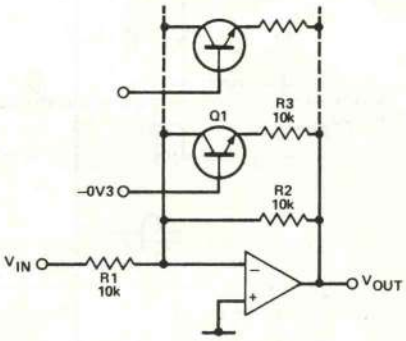


Figura 1. Funzione di trasferimento del misuratore di livello musicale di picco.

Per il PPM non può essere utilizzato un qualsiasi vecchio strumento. Il PPM che descriviamo in questo articolo utilizza LED in luogo di uno strumento ad indice e quindi l'indicazione è proprio la più veloce ottenibile! Ed anche a buon mercato, perché il costo di produzione di questo PPM stereo, completo di alimentatore, è minore del prezzo di un normale strumento PPM con scheda di controllo. E' vero che non ha la precisione di tali strumenti commerciali, ma con un confronto fianco a fianco, nel monitoraggio di normale materiale registrato, non è stato possibile rilevare differenze visibili. Inoltre, i LED hanno un'estetica migliore.

La scala PPM è molto caratteristica. A differenza del VU-meter, che tende a comprimere l'area che interessa, nella metà superiore della scala, il PPM estende questa parte della scala, in modo che vada ad occupare tutta l'escursione. Questa funzione è realizzata, in questo progetto, mediante una tecnica nota come "approssimazione lineare discontinua". L'uscita dell'amplificatore non lineare non varia in maniera continua e graduale, ma consiste in una serie di linee rette, progettate in modo da approssimare la curva desiderata, come risulta dalla linea punteggiata. La pendenza dell'amplificatore viene variata in ciascun punto di discontinuità e, quanto maggiore sarà il numero di queste ultime, tanto più precisa sarà l'approssimazione.

Il progetto utilizza tre punti di discontinuità e quattro pendenze, sufficienti per questa applicazione, come illustrato in Figura 2. Per tutte le tensioni d'ingresso fino a +1 V, il guadagno dell'amplificatore sarà -1, perché Q1 sarà interdetto (la sua base viene mantenuta a -0,3 V). Quando l'uscita scende al di sotto di -1 V, Q1 inizia a condurre, aprendo un percorso di retroazione supplementare intorno all'amplificatore. La resistenza di retroazione è ora formata da R3 in parallelo ad R2 e pertanto il guadagno diventa -0,5. Come mostrato, si possono aggiungere altri punti di discontinuità.



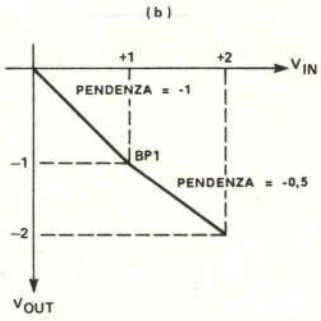


Figura 2. Determinazione dei punti di discontinuità della funzione di trasferimento.

PPM1 corrisponde a -12 dBm, PPM7 corrisponde a +12 dBm. Al centro della scala si trova riportato il valore PPM4 (0 dBm). Le divisioni della scala sono equidistanti e spaziate di 4 dBm.

La Tabella 1 mostra i numeri sulla scala del PPM, con i corrispondenti livelli in dBm ed i livelli di tensione (efficace e di picco). Per ottenere questa scala lineare, è necessario un amplificatore non lineare, del quale la Figura 1 illustra la funzione di trasferimento. Questa fun-

PPM	Veff	V di picco	DBM
1	0,195	0,275	-12
2	0,308	0,436	-8
3	0,489	0,69	-4
4	0,775	1,095	0
5	1,228	1,736	+4
6	1,946	2,752	+8
7	3,084	4,36	+12

Nota
0 dBm si riferiscono a 1 mW
su 60 ohm cioè 0,775 Veff.

Tabella 1. Livelli visualizzati dal PPM.

Funzionamento del circuito

Gli schemi elettrici delle due schede sono illustrati nelle Figure 3 e 4. Oltre che dall'alimentatore, il PPM è composto da due circuiti identici e pertanto, per mo-

tivi di chiarezza, ne verrà descritta soltanto una metà. IC1a è un amplificatore invertente con guadagno di circa 20 dB quando SW1 è nella posizione "-20 dBm" e guadagno unitario nella posizione "0 dBm". In questo modo, il PPM può essere utilizzato su apparecchiature professionali con livello di segnale di 0 dBm, nonché nelle apparecchiature domestiche, in cui sono presenti livelli di segnale molto minori. L'impedenza d'ingresso sarà di 9,1 Ω nella posizione -20 dBm e di 100 kΩ nella posizione 0 dBm. IC2a e b sono configurati come rettificatori ad onda intera. IC2a ignorerà la semionda positiva del segnale, ma invertirà quella negativa. IC2b farà esattamente il contrario. Il segnale risultante, al catodo di D2, ha direzione positiva e viene utilizzato per caricare C3, tramite R8. La tensione ai capi di questo

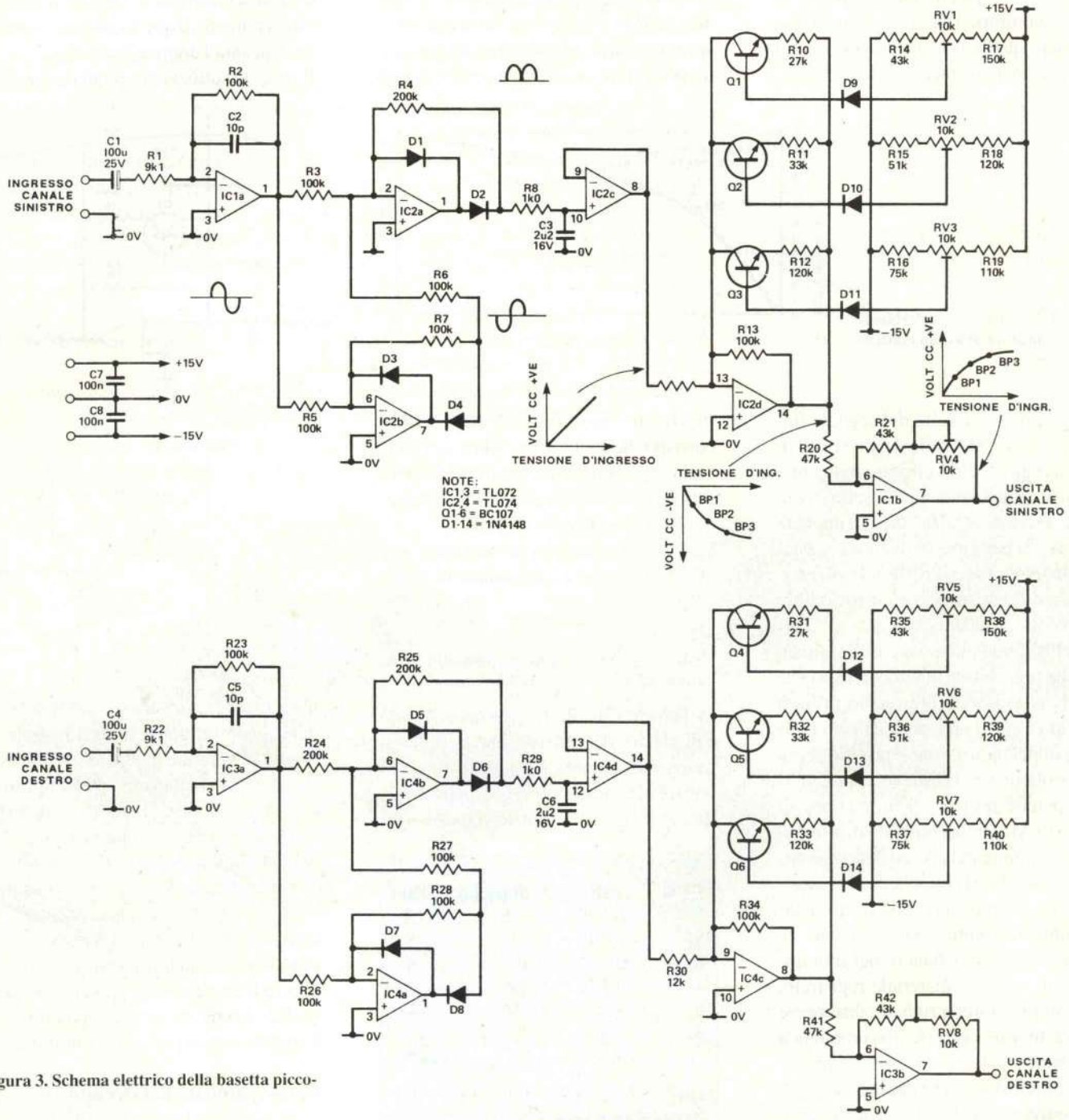


Figura 3. Schema elettrico della basetta piccola.

condensatore è uguale al livello di picco del segnale d'ingresso La costante di tempo di carica è determinata da R8 e C3, mentre la costante di tempo di scarica è determinata da R4 in serie ad R8 e C3.
Vengono così ottenute le caratteristiche di attacco veloce e smorzamento lento. IC2c amplifica la tensione di C3.

R13/R9. Sopra BP1, ma sotto BP2, R12 è in parallelo ad R13 ed il guadagno diminuisce. Al di sopra di BP2, ma sotto BP3, R11, R12 ed R13 sono in parallelo, mentre lo stesso avviene per R10, R11, R12 ed R13 al di sopra di BP3. Di conseguenza, man mano che il livello d'ingresso aumenta, il guadagno scende ad ogni punto di discontinuità.

sul pannello i fori piloti, da 1 mm. Staccare la dima ed allargare i fori a 2 mm. Al termine della foratura, carteggiare il pannello con carta abrasiva fine ad umido, pulirlo, applicare il sottofondo e verniciarlo. Quando la vernice sarà essiccata, applicare le scritte, con caratteri trasferibili e poi proteggerle con uno spray trasparente.

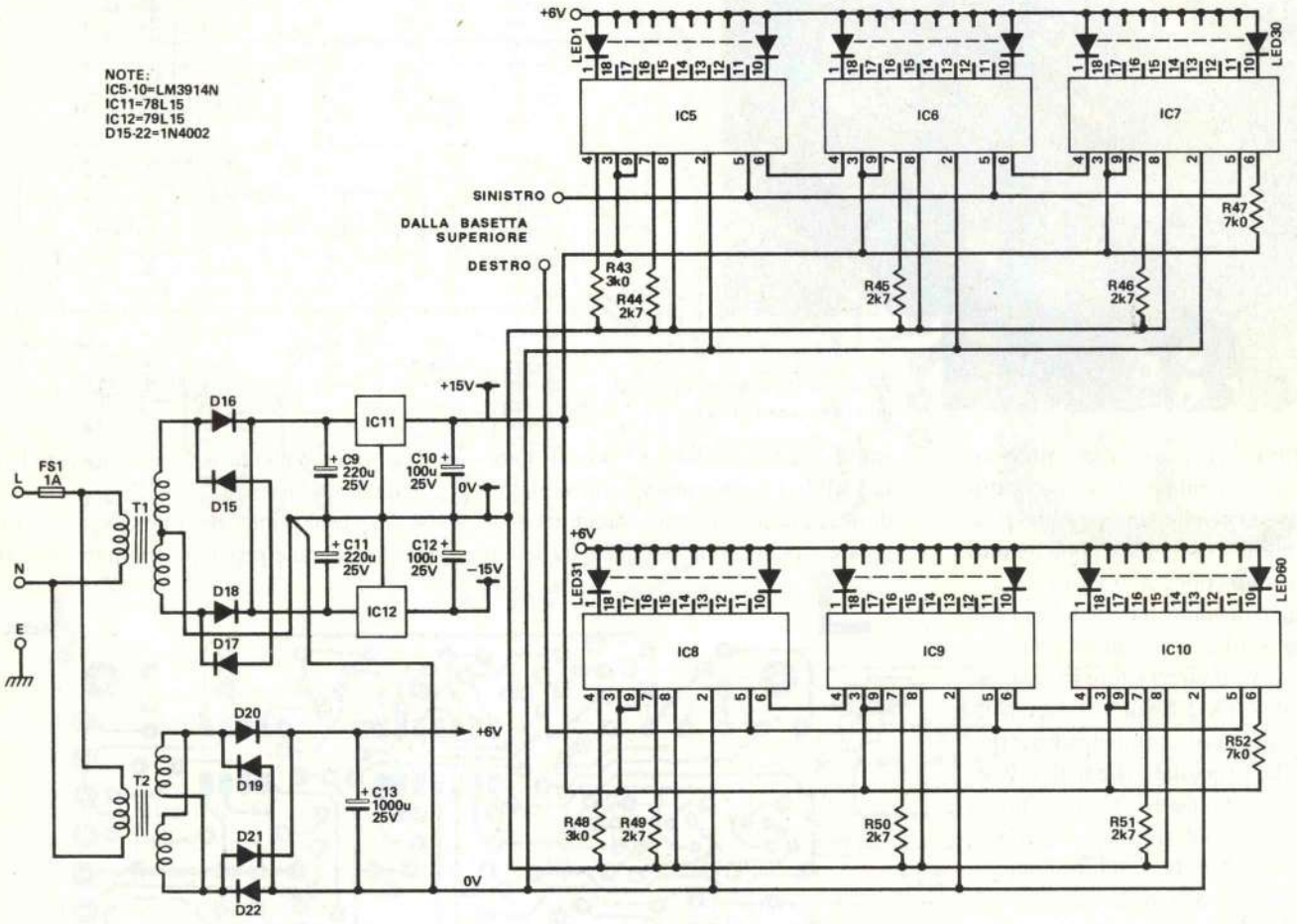


Figura 4. Schema elettrico della basetta principale.

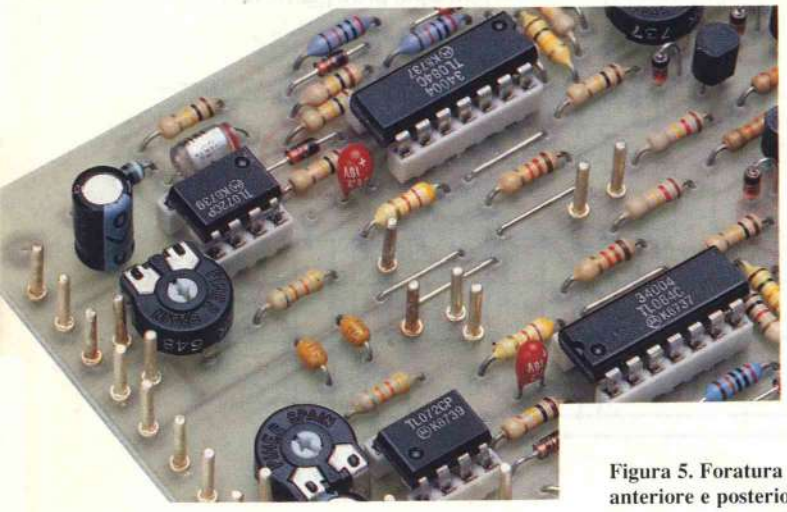
IC2d è l'amplificatore non lineare ed il suo funzionamento è stato descritto in altra parte di questo articolo. RV3 determina il punto di discontinuità 1 (BP1), RV2 serve per BP2 ed RV1 per BP3.
Prima che venga raggiunto BP1, il guadagno dello stadio è determinato da

Realizzazione pratica

I pannelli frontale e posteriore devono essere sagomati e forati come mostrato in Figura 5.
L'esecuzione dei fori sul pannello anteriore non è così semplice come sembra: l'accorgimento consiste nel praticare per primi i quattro fori più grandi e fissare la dima sul pannello, con i fori allineati con quelli dei LED. Praticare poi

Fissare sul pannello posteriore le prese fono ed anche una linguetta per il collegamento di massa: all'interno dell'apparecchio è presente la tensione di rete ed è vostro interesse garantire la massima sicurezza.
Saldare R55 ed R56 al commutatore a slitta SW1. Inserire tutti i LED su una basetta preforata per prototipi, verificando che la polarità sia corretta, ma non saldarli ancora. Infilare i LED nei fori

del pannello anteriore e fissare a quest'ultimo la striscia preforata, con viti svasate sul frontale e distanziali da 6,35 mm. Ad una delle viti fissare una linguetta a saldare, che sarà il collegamento di massa del pannello frontale.
Se tutti i LED si adattano regolarmente



ai rispettivi fori, provvedere alla loro saldatura, separando le tracce tra i catodi Le tracce che collegano gli anodi possono essere lasciate intatte, poiché tutti gli anodi sono collegati tra loro.
Ora è tempo di controllare se tutti i LED funzionano, utilizzando un alimentatore da circa 12 V ed un resistore in serie, ad esempio da 4,7 kΩ. Se tutto va bene, inserite una striscia di cartoncino tra le due file di LED, per evitare che la luce di una fila trapeli nell'altra. Mettere ora da parte i pannelli anteriore e posteriore.
Controllare entrambi i circuiti stampati, di cui la traccia rame nelle Figure 6 e 7, a caccia di eventuali cortocircuiti, prima di montarci i componenti, la cui disposizione è illustrata invece nelle Figure 8 e 9. Inserire i piedini dei componenti della scheda principale dal lato rame, quelli della scheda piccola dal lato dei componenti. In questo modo, tutti i collegamenti cablati rimarranno compresi tra le due basette e l'insieme avrà un aspetto molto ordinato.
Montare e saldare su entrambe le basette tutti i ponticelli, i resistori, i condensatori, gli zoccoli DIL, i trimmer, i portafusibili, i trasformatori, ed i semiconduttori (tranne i circuiti integrati). Collegare i punti contrassegnati da lettere sul lato inferiore della scheda piccola, usando trecciola isolata e mettere da parte anche questa basetta.

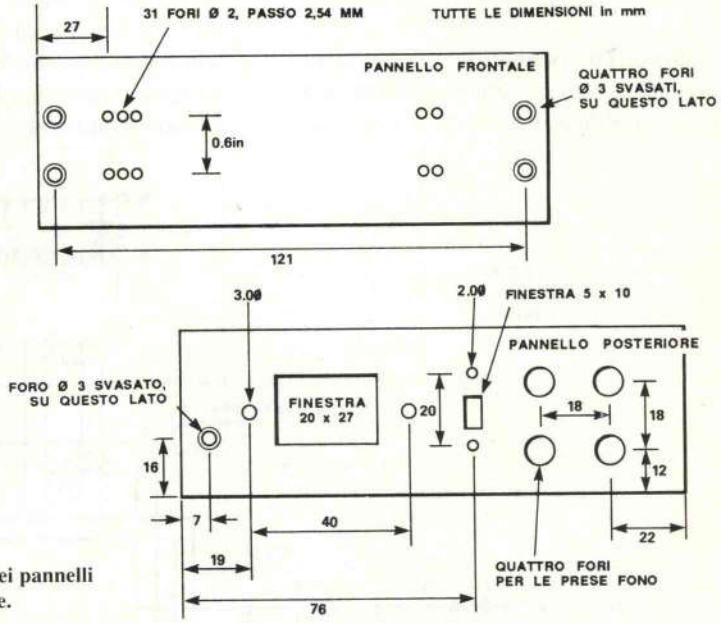


Figura 5. Foratura dei pannelli anteriore e posteriore.

Tenere presente che i valori di due resistori sulla scheda grande (R47, R52) devono essere determinati mediante prove, pertanto non potranno essere montati fintanto che non se ne conoscerà l'effettiva resistenza.
A questo punto, dovranno essere effettuate alcune prove preliminari. Inserite un fusibile da 500 mA nel portafusibile e collegate una coppia di fili isolati ai piedini della fase e del neutro: attenzio-

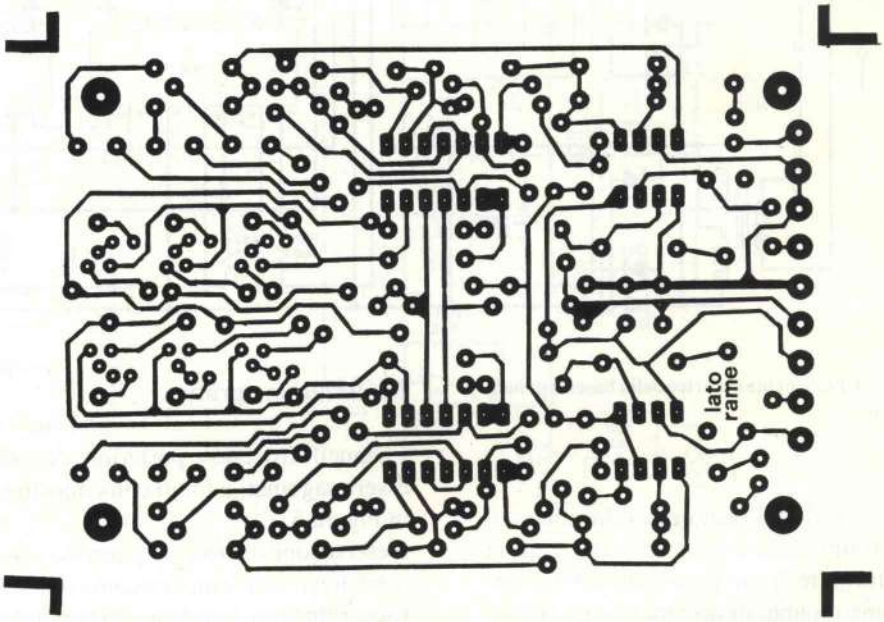


Figura 6. Circuito stampato della basetta piccola visto dal lato rame in scala unitaria.

ne, un sano rispetto per le alte tensioni è buona cosa! Dare corrente e controllare la presenza di +15 e -15 V sugli appropriati piedini. Se tutto va bene, togliete il collegamento alla rete ed inserite gli LM3914 nei loro zoccoli, facendo attenzione al corretto orientamento (si tratta di componenti piuttosto costosi!).
Collegate provvisoriamente un LED alla posizione LED3 ed un altro alla posizione LED27. Collegate un potenziometro (preferibilmente un multigiri da circa 10 kΩ) tra +15 V (finecorsa orario) e 0 V (finecorsa antiorario). Collegate il cursore al piedino d'ingresso LEFT.

Riaccendete l'alimentazione e regolate il potenziometro fino ad ottenere +11,25 V al suo cursore. Scegliete ora R47 in modo che LED27 inizi appena ad accendersi. Un'altro trimmer (20 kΩ) faciliterà questo compito. Quando il valore sarà noto, saldare R47 nella sua posizione.

Potrebbe rivelarsi necessario montare due o più resistori in serie od in parallelo. Controllate ora se LED3 si accende ad una tensione maggiore di +1,25 V sul cursore del trimmer multigiri. La suddetta procedura deve ora essere ripetuta per il canale destro (RIGHT) e perciò

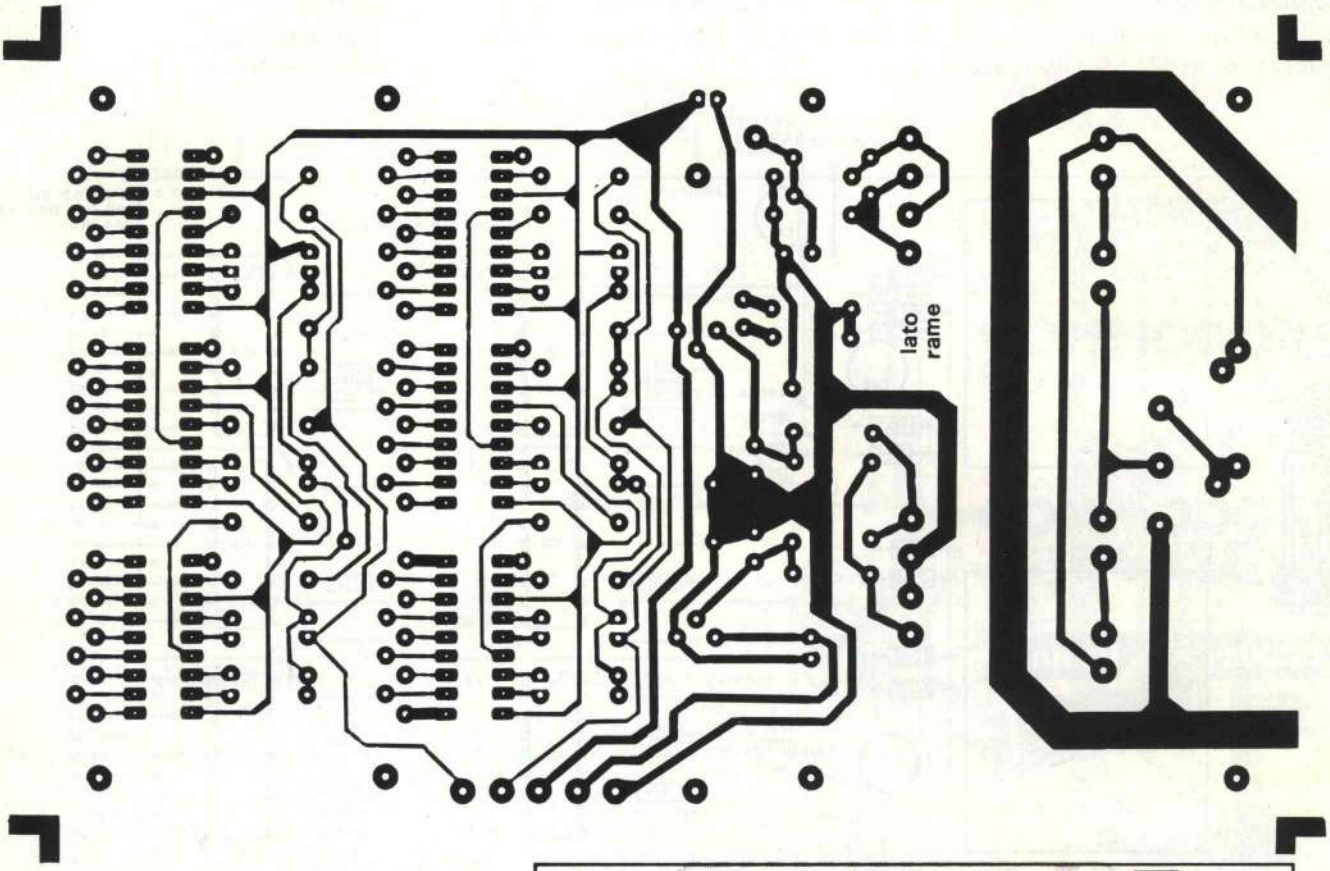


Figura 7. Circuito stampato della basetta principale visto dal lato rame in scala unitaria.

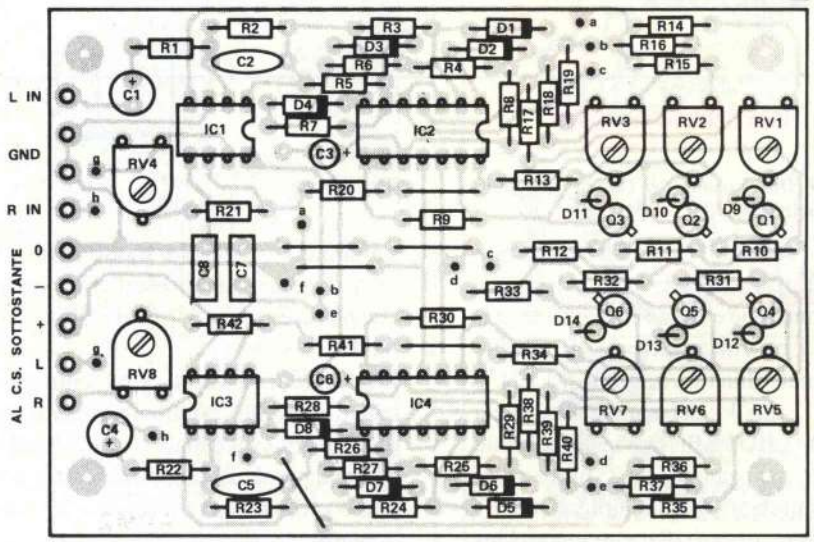


Figura 8. Disposizione dei componenti sulla basetta piccola.

trasferite i LED su LED33 e LED57, spostando il cursore del trimmer multigiri verso l'altro ingresso. Dopo che sarete soddisfatti di entrambi i canali, scollegate l'alimentazione e staccate tutti gli altri collegamenti provvisori.
Cablate i catodi dei 62 LED. Quelli all'estrema sinistra di ciascun canale (LED61, 62) sono accesi quando arriva l'alimentazione e vanno collegati al centro della basetta principale. Il display per il canale sinistro va quindi da LED30 a LED1, quello del canale destro da LED 60 a LED31. Fissare insieme le due schede, con distanziali da 25 mm e montare gli integrati su quella più piccola.
Ritagliare un pezzo di cartoncino ed inserirlo per isolare le prese d'ingresso dai terminali di rete del circuito stampato. Inserire i due circuiti stampati nel mobiletto e fissare il gruppo nella sua posizione. Montare i pannelli anteriore e posteriore e cablarli alla basetta più grande, come mostrato in Figura 10. Ricordarsi di inserire una cuffia isolante sul connettore di rete IEC e di collegare i fili di terra.

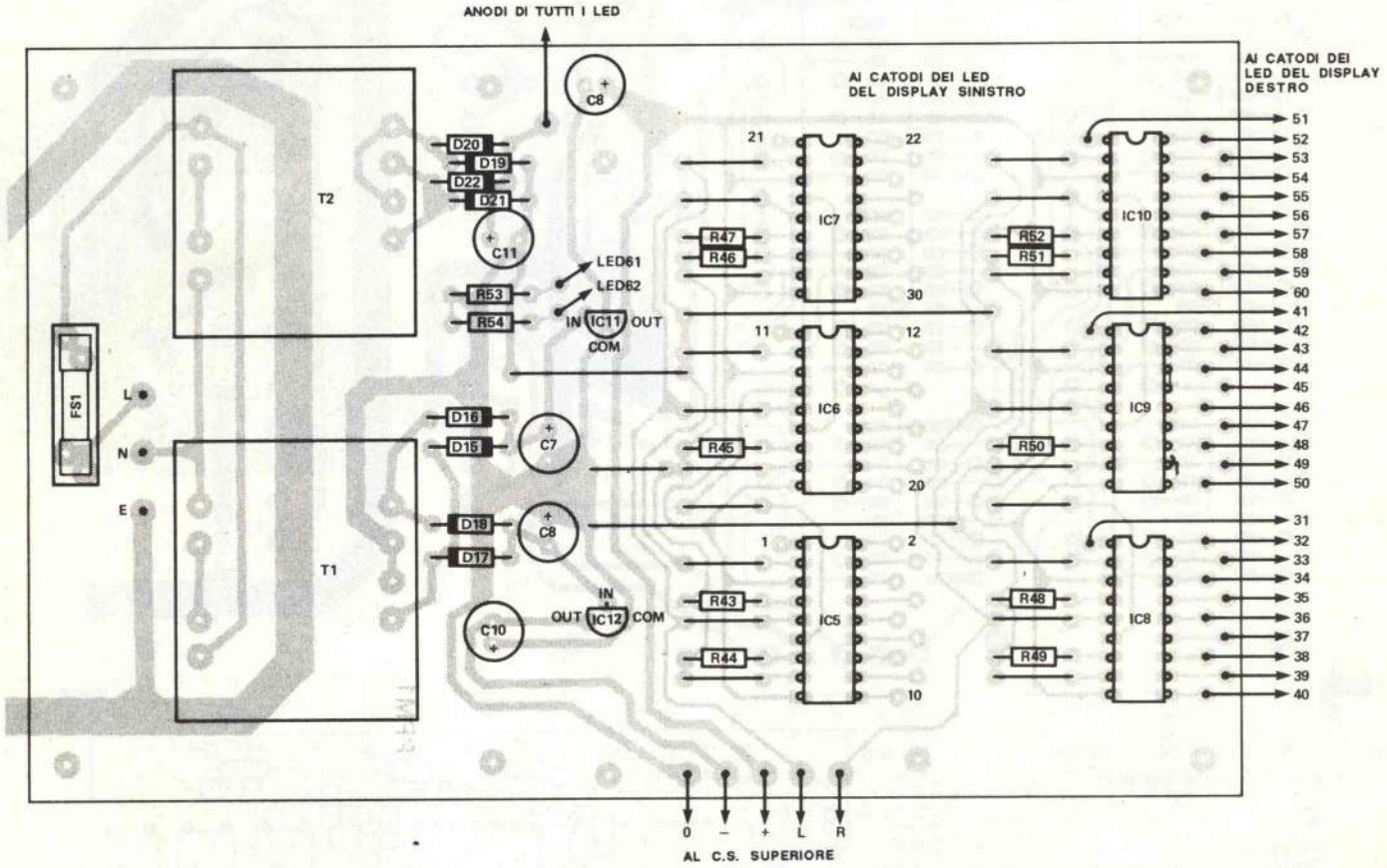


Figura 9. Disposizione dei componenti sulla basetta principale.

Taratura

La taratura del PPM è molto facile. Avrete bisogno di un oscillatore audio, che possa erogare fino a +12 dBm (3,08 Veff).
La procedura è identica per entrambi i canali, pertanto effettuate l'operazione qui descritta sul canale sinistro e poi ripetetela per il canale destro, con le adeguate variazioni ai riferimenti dei componenti.
Posizionate il commutatore a slitta sul pannello posteriore in posizione 0 dBm. Applicate un'onda sinusoidale con livello di -8 dBm (308,4 mVeff) all'ingresso sinistro e regolate RV4 fino a leggere sullo strumento PPM2.
Aumentate il livello del segnale a 0 dBm (775 mVeff) e regolate RV3 per PPM4.
Aumentate nuovamente il livello del segnale a +4 dBm (1,228 Veff) e regolate RV2 per PPM5. Aumentate nuovamente il livello del segnale a +12 dBm (3,084 Veff) e regolate RV1 per PPM7.
Controllate i punti PPM nei confronti dei livelli dei segnali mostrati in Tabella 1 e, se necessario, ripetete la procedura appena descritta. Quando sarete soddisfatti del canale sinistro, passate a quello destro.
Questo è tutto: la taratura è completa. Fissate il coperchio nella sua posizione ed il PPM è pronto all'uso.
Per l'utilizzo, è sufficiente collegare il PPM nel circuito audio che desiderate porre sotto controllo.

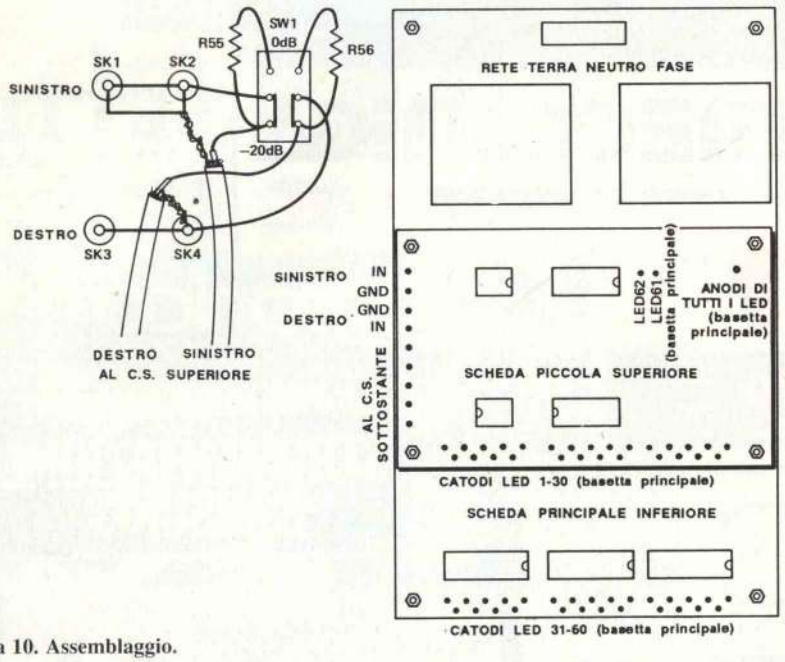


Figura 10. Assemblaggio.

Il Kit e il circuito stampato di questa realizzazione sono distribuiti dalla I.B.F. Casella Postale 154 - 37053 Cerea (VR) tel. 0442/30833

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

R1-22	resistori da 9,1 kΩ	C7-8	cond. ceramico da 100 nF
R2-5-6-7-13-23		C9-11	cond. elettr. 220 µF 25 Vl
26-27-28-34	resistori da 100 kΩ	C13	1000 µ 25Vl
R3-4-24-25	resistori da 200 kΩ	IC1-3	circuiti integrati TL072
R8-29	resistori da 1 kΩ	IC2-4	circuiti integrati TL074
R9-30	resistori da 12 kΩ	IC5/10	circuiti integrati LM3914N
R10-31	resistori da 27 kΩ	IC11	circuito integrato 78L15
R11-32	resistori da 33 kΩ	IC12	circuito integrato 79L15
R12-18-33-39	resistori da 120 kΩ	Q1/6	transistori BC107
R14-21-35-42	resistori da 43 kΩ	D1/14	diodi 1N4148
R15-36	resistori da 51 kΩ	D15/22	diodi 1N4002
R16-37	resistori da 75 kΩ	LED1/62	LED rossi da 2 mm piatti
R17-38	resistori da 150 kΩ	FS1	fusibile 1 A
R19-40	resistori da 110 kΩ	SK1/4	prese fono
R20-41	resistori da 47 kΩ	SW1	commutatore bipolare subminiatura
R43-48	resistori da 3 kΩ 2%		
R44-45-46		T1	trasformatore 0-15, 0-15, 3 VA
R49-50-51	resistori da 2,7 kΩ	T2	trasformatore 0-6, 0-6, 3 VA
R47-52	resistori da 7 kΩ	1	contenitore
R53-54	resistori da 3,9 kΩ	1	presa di rete
R55-56	resistori da 91 kΩ (fuori dal C.S.)	1	portafusibile da 20 mm a clip
RV1/8	trimmer 10 kΩ		
C1-4-10-12	cond. elettr. da 100 µF 25 Vl		
C2-5	cond. ceramico da 10 pF		
C3-6	cond. elettr. tantalio da 2,2 µF 16 Vl		

GRUPPO EDITORIALE JACKSON NUMERO UNO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION
INFORMATICA SETTIMANALE 60
Anche le reti locali nel mirino di Olivetti
Wyse Technology obiettivo Italia
MECCANICA OGGI SETTIMANALE 1
BIT
SPECIALE UNIX
VETRINA Tutto su AppleFest
Compaq a 25 MHz
INFORMATICA
elettronica OGGI
STRUMENTAZIONE & MISURE OGGI
PC Floppy
PC MAGAZINE
Summa, gestionale per tutti
PC WORLD MAGAZINE
Amiga Transactor
Trasmissione Dati e Telecomunicazioni
SUPER COMMODORE 64 e 128
CON DISCO
ROOT RACE
SKETCH PAD PLUS
OIL DEFENSE
ML CLONER
BASICALLY MUSIC
COMPUTER GRAFICA & APPLICAZIONI
AMIGA MAGAZINE
CONTIENE:
CONTIENE DUE FLOPPY DISK CON PROGRAMMI
Compu Scuola
La rivista di informatica nella didattica per la scuola italiana
NUMERO SPECIALE
dedicato agli Atti di SCUOLA 2000
olivetti PRODEST
USER
LA PRIMA E UNICA RIVISTA INDIPENDENTE PER GLI UTENTI PC 128-PC 128 S-PC 1
PC 1
Peuno, peuno, come te non c'è nessuno
Xtree
PC 128 S
Sistema musicale
Le risposte di Elisa
PC 128
Sistemi di numerazione
Quadrato cinese
IL L.M. DEL PC 128
PC GAMES
IN QUESTO NUMERO:
CONCENTRATION • FREESTYLIN
TIC TAC TOE • ULTIME NOVITA'
CALCIO INDOOR
Tachimetro per bicicletta
Audiometro
Controller per impianti di riscaldamento
Voltmetro digitale per MSX
Accordatore d'antenna

ABBONAMENTO JACKSON = SERVIZIO COMPLETO

Da quest'anno l'abbonamento alle riviste Jackson offre una serie innegabile di vantaggi e servizi: anzitutto lo sconto eccezionale del 40% sul prezzo di copertina, pressochè doppio rispetto al passato, che Jackson ha voluto proporre ai lettori

per celebrare il decimo anno di attività. Inoltre, abbonarsi a Jackson garantisce l'accesso a una rete multinazionale di informazioni, grazie al recente accordo azionario con la VNU Business Press Group, maggiore editore tecnico internazionale del settore. Ma c'è di più: **la Jackson Gold Card,** per l'identificazione immediata del codice abbonamento, sarà recapitata gratuitamente agli abbonati e permetterà al titolare di usufruire di molteplici servizi gratuiti quali: sconto del 20% fino al 28/2/1989 e del 10% dopo tale data, sul prezzo di copertina di libri e software Jackson, per acquisti effettuati direttamente dall'editore, oltre a una serie di sconti per acquisti vari presso librerie, computershop e altri esercizi convenzionati in tutta Italia.

In più, il titolare di **Jackson Gold Card** potrà ottenere sconti sui corsi di formazione della Jackson S.A.T.A., la scuola Jackson di Alte Tecnologie Applicate, oltre all'abbonamento gratuito a 6 numeri di uno (a scelta) dei tre settimanali Jackson: "E.O. News Settimanale di Elettronica", "Informatica Oggi Settimanale" o il nuovissimo "Meccanica Oggi", annunciato per l'inizio del 1989.

Infine, l'abbonato ha diritto all'invio personalizzato e riservato dei cataloghi libri e della nuova rivista **"Jackson Preview Magazine"**, con l'annuncio di tutte le novità editoriali Jackson.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

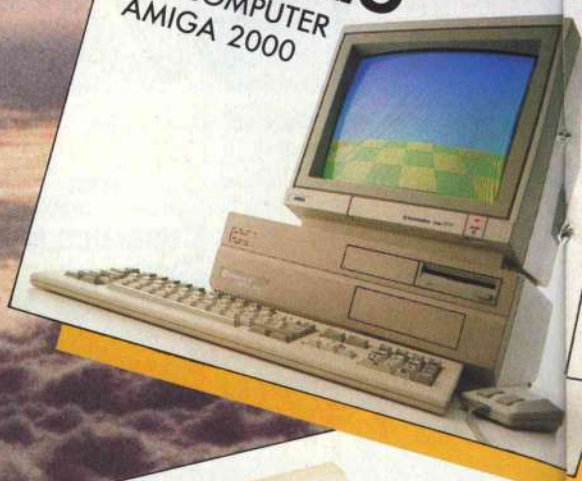
PRIMO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION

1° PREMIO

HONG KONG • BANGKOK • SINGAPORE

2° PREMIO

UN COMPUTER AMIGA 2000



6°

UN COMPUTER

UN FANTASTICO VIAGGIO
IN ESTREMO ORIENTE
IN COLLABORAZIONE CON:

CENTRO TURISMO

swissair

Sheraton

I LEADER PER UN VIAGGIO DI SUCCESSO

dal 7° al 10° PREMIO

4 PACCHETTI SOFTWARE
"Commodore Software by CTO"

ABBONAMENTO JACKSON = FORTUNA STREPITOSA

AUT. D.M. 4/72621 DEL 14/11/88

Abbonarsi alle riviste Jackson significa leggere il meglio, risparmiando il 40%, in informatica, elettronica e nuove tecnologie, ma soprattutto partecipare al grande concorso Jackson riservato agli abbonati, con la possibilità di vincere premi favolosi.

Sempre quest'anno, il concorso abbonamenti Jackson prevede un primo premio veramente eccezionale: la possibilità di esplorare il misterioso Estremo Oriente, in un viaggio che unisce il fascino di una tradizione millenaria ad uno sviluppo tecnologico senza precedenti.

Il viaggio, di oltre dieci giorni per due persone, è studiato nei minimi dettagli, per offrire il miglior comfort e le migliori ospitalità ed è garantito da tre leader di primissimo livello: Acentro Turismo di Milano, Swissair e Sheraton Hotels.

Non solo. Ad altri nove abbonati fortunati, il Gruppo Editoriale Jackson, in collaborazione con Commodore Computer e CTO, riserva altri premi eccezionali, dalla più completa gamma di computer di successo: un favoloso personal computer Amiga 2000, un Commodore PC20 III serie, un Commodore PC1, un Amiga 500 e un nuovo C64, in palio dal secondo al sesto estratto. Quattro pacchetti "Commodore Software by CTO" saranno inoltre sorteggiati dal settimo al decimo premio.

Partecipare al concorso è semplice: basta abbonarsi a una o più tra le riviste Jackson (chi si abbona a più riviste ha, naturalmente, più possibilità di vincita), utilizzando la speciale Cartolina/Questionario, già predisposta e affrancata, da compilare in ogni sua parte e restituire all'editore.

Affrettatevi! Abbonatevi per vincere!

3° PREMIO
UN PERSONAL COMPUTER PC 20 III SERIE

4° PREMIO
UN PERSONAL COMPUTER PC 1

5° PREMIO
UN COMPUTER AMIGA 500

PREMIO
"NUOVO C64"

REGOLAMENTO DEL CONCORSO

1 – Il Gruppo Editoriale Jackson S.p.A. promuove un concorso a premi in occasione della Campagna Abbonamenti 1988/1989.

2 – Per partecipare è sufficiente sottoscrivere, entro il 31.3.1989, un abbonamento a una delle 30 riviste Jackson.

3 – Sono previsti 10 favolosi premi da sorteggiare fra tutti gli abbonati.

4 – Primo premio: un viaggio per due persone in Estremo Oriente, che prevede: passaggi aerei Swissair, pernottamenti in Hong Kong, Bangkok e Singapore, presso gli hotel: Royal Orchid Sheraton e Sheraton Towers della catena Sheraton Hotel, nonchè escursioni in luogo nelle tre suddette località.
Gli altri nove premi consistono rispettivamente (in ordine di esposizione) in:
1 computer Amiga 2000 completo di unità centrale con 1 MB di memoria, dischetto da 3" 1/2, tastiera, mouse, sistema operativo e monitor a colori 1084.
1 personal computer PC 20 III SERIE completo di unità centrale con 640 KB di memoria, dischetto da 5" 1/4, hard disk da 20 MB, mouse 1352, sistema operativo MS-DOS 3.20 monitor monocromatico e tastiera.
1 personal computer PC1 completo di unità centrale con memoria 512 KB, dischetto da 5" 1/4, tastiera, monitor monocromatico, sistema operativo MS-DOS 3.20 e GW-Basic.
1 computer Amiga 500 con 512 KB Ram e 256 KB Rom di memoria, sistema operativo e monitor a colori 1084.
1 computer "nuovo C64" completo di manuali e sistema operativo.
Dal settimo al decimo premio incluso, n. 4 pacchetti "Commodore Software by CTO".

5 – Gli abbonati a più di una rivista avranno diritto, per l'estrazione, all'inserimento del proprio nominativo tante volte quante sono le testate sottoscritte.

6 – L'estrazione dei 10 premi in palio avverrà presso la sede del Gruppo Editoriale Jackson entro il 30.5.1989.

7 – L'elenco dei vincitori, ad estrazione avvenuta, pubblicato su almeno 10 delle riviste Jackson. La vincita inoltre sarà pubblicata con lettera raccomandata a ciascuno dei sorteggiati.

8 – I premi verranno messi a disposizione degli aventi diritto entro 30 giorni dalla data dell'estrazione, ad esclusione del primo premio, il quale dovrà essere effettuato, compatibilmente con la disponibilità dei posti, in un periodo da definirsi, entro il 31.12.1989.

9 – Le spese di vitto relative al viaggio, nonchè l'eventuale controllo di manutenzione extra garanzia per i personal computer Commodore, saranno a carico dei rispettivi vincitori.

10 – I dipendenti, i familiari, i collaboratori del Gruppo Editoriale Jackson sono esclusi dal concorso.

Commodore
LEADER IN PERSONAL COMPUTER

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PRIMO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION

ABBONAMENTO JACKSON = RISPARMIO ECCEZIONALE

Abbonarsi è semplice: basta compilare in ogni sua voce la speciale Cartolina/Questionario già predisposta e affrancata e rispedirla all'editore.

Per il versamento dell'importo dell'abbonamento, utilizzate, preferibilmente l'apposito modulo di C.C.P. già predisposto e allegato alla rivista.

SERVIZIO QUALIFICAZIONE LETTORI

SPECIALE: PER CHI ACQUISTA LE RIVISTE JACKSON IN EDICOLA

Da quest'anno il Gruppo Editoriale Jackson ha predisposto uno **Speciale Servizio di Qualificazione Lettori e Abbonati,** che prevede l'assegnazione di una serie di dati relativi agli interessi specifici di ognuno, per poter offrire un servizio adeguato alle reali esperienze di aggiornamento del lettore.

Tutti i lettori interessati allo **Speciale Servizio Qualificazione Lettori,** e quindi anche i non abbonati, devono restituire, compilata nella parte **Qualificazione lettori,** la **Cartolina Questionario** già predisposta e affrancata.

Per chi la spedirà, il Gruppo Editoriale Jackson garantisce fin d'ora **GRATUITAMENTE:**

- Jackson Silver Card, che offre tutti i vantaggi della Gold Card, esclusi gli sconti sui libri riservati agli abbonati.

- Invio gratuito del **Catalogo Generale Libri Jackson.**
- Invio gratuito della **Jackson Preview Magazine.**
- **Abbonamento gratuito a sei numeri,** a scelta tra le seguenti riviste settimanali: E.O. News Settimanale - Informatica Oggi Settimanale - Meccanica Oggi (pubblicato da febbraio '89)

Area	Testate	Numeri Anno	Tariffa abbonam.	Tariffa intera
Elettronica e automazione	EO News Settimanale	40 + 6 omaggio	£. 59.500	£. 100.000
	Elettronica Oggi	20	£. 60.500	£. 100.000
	Automazione Oggi	20	£. 60.000	£. 100.000
	Meccanica Oggi	40 + 6 omaggio	£.59.000	£. 100.000
	Strumentazione e Misure Oggi	11	£ 39.000	£. 66.000
Informatica e Personal Computer	Informatica Oggi Settimanale	40 + 6 omaggio	£. 61.000	£. 100.000
	Informatica Oggi mese	11	£. 33.500	£. 55.000
	BIT (quindicinale da Gennaio)	20	£. 48.000	£. 80.000
	PC Magazine	11	£. 32.500	£. 55.000
	PC Floppy	11	£. 79.500	£. 132.000
	Computergrafica e applicazioni	11	£. 39.500	£. 66.000
	Trasmissione dati e Telec.	11	£. 34.000	£. 55.000
	Compuscuola	10	£. 24.500	£. 40.000
Tecnologie e mercati	WATT (quindicinale da Gennaio)	20	£. 36.500	£. 60.000
	LAB. NEWS	10	£. 30.000	£. 50.000
	Industria Oggi	11	£. 34.500	£. 55.000
	Media Production	11	£. 46.500	£. 77.000
	Strumenti musicali	11	£. 32.000	£. 55.000
Hobby e Home Computer	Fare Elettronica	12	£. 36.000	£. 60.000
	Amiga Magazine disk	11	£. 92.500	£. 154.000
	Amiga Transactor	6	£. 25.500	£. 42.000
	Commodore Professional 64/128 disk	11	£. 85.000	£. 143.000
	Commodore Professional 64/128 cass.	11	£. 59.500	£. 99.000
	Supercommodore 64/128 disk	11	£. 79.000	£. 132.000
	Supercommodore 64/128 cassetta	11	£. 49.500	£. 82.500
	Olivetti Prodest User	6	£. 18.000	£. 30.000
	PC Software	11	£. 66.000	£. 110.000
	PC Games 5 1/4"	11	£. 93.000	£. 154.000
	PC Games 3 ½	11	£. 99.500	£. 165.000
	3 ½ Software	11	£. 99.000	£. 165.000

Lo sconto del 40% è stato calcolato, in certi casi, arrotondando le cifre in modo da differenziare le tariffe di ciascuna rivista per esigenze di gestione.

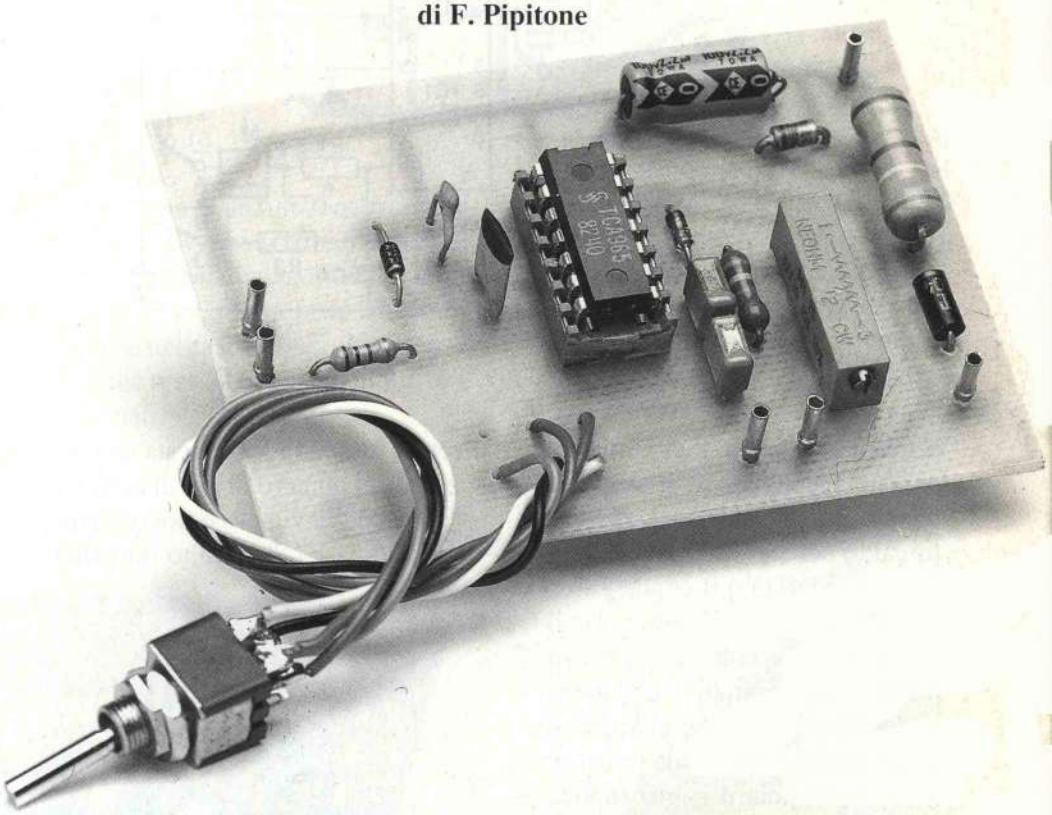
GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PRIMO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION

Elettronica facile è una serie di realizzazioni dedicata a tutti coloro i quali vogliano addentrarsi nel mondo dell'elettronica pratica.
I circuiti proposti si basano perlopiù su di un unico circuito integrato, sono quindi assai semplici e di sicuro funzionamento. Per rendere più facile il montaggio, vengono forniti anche i relativi circuiti stampati stagnati, preforati e pronti ad essere cablati.

CONTAGIRI PER AUTO

di F. Pipitone



L'importanza di avere un dispositivo che conti e visualizzi il numero di giri del motore dell'automobile è spesso sottovalutata, principalmente perché tale optional è considerato un accessorio utile soltanto se montato sulle macchine sportive. D'altra parte, i costruttori di macchine utilitarie sono spesso riluttanti a montare qualcosa che non sia richiesto dalla legge o che possa garantire un aumento delle vendite.
Attualmente diverse vetture di gran prestigio (e purtroppo anche dal prezzo inaccessibile) hanno in dotazione il contagiri elettronico standard e di serie, che è una sorta di "status symbol" appunto, per talune automobili. Le altre...beh, sono definite "tranquille" ovvero berline familiari e mancano del tutto di questo indicatore, o meglio talune hanno quello meccanico, notoriamente impreciso, utile a chi "non sente" il motore ed è per sua natura propenso a romperlo. La mancanza dell'indicatore R.P.M. sulle vetture usuali, di questi tempi è piuttosto incomprensibile. Lo strumento infatti, non serve e solo a "tirare" le marce al limite dello sfarfallamento, o ad evitare la sbiellatura, ma più pedestremente può essere impiegato per risparmiare carburante sfruttando la massima coppia motrice. Il cuore del nostro contagiri è costituito dal circuito integrato TCA 865 della Siemens.
Il circuito è facile da costruire e da tarare, funziona con tensioni di alimentazione di valore compreso fra 8 e 20 V ed è abbastanza preciso.

Le prerogative che rendono tale chip adatto alla realizzazione di strumenti per automobili o altri motoveicoli, sono essenzialmente il fatto di risultare insensibile ad ampie variazioni della temperatura e di presentare un'alta immunità al rumore.

Il circuito elettrico

La Figura 1 mostra il circuito elettrico completo, impiegante uno strumento a bobina mobile da 1 mA f.s. (la modifica per l'impiego di un più robusto indicatore di 10 mA f.s. verrà descritta più avanti). Quando il deviatore S1 è nella posizione designata in schema, il circuito funziona come contagiri. Il terminale d'ingresso CB è collegato al contatto caldo delle puntine. Il resistore R2, il diodo D3 e il condensatore C2 proteggono l'integrato nei confronti dei transienti ad alta tensione. Quando i contatti delle puntine si aprono, la tensione all'ingresso (pin 6 del TCA 965) sale fino a superare la tensione di soglia applicata al pin 8 (circa 3 V, ricavati da una sorgente interna di riferimento, disponibile al pin 5). Per effetto di tale comparazione, il transistore d'uscita il cui collettore è connesso al pin 13, passa in saturazione per un periodo di tempo determinato dalla costante R3/C5. Durante questo periodo di tempo, lo strumento è attraversato da una certa corrente, per rendere indipendente la quale dalle variazioni della tensione di alimentazione, è prevista nel chip un'altra sorgente di riferimento, disponibile al pin 10. L'inerzia meccanica dello strumento è sufficiente per integrare gli impulsi di corrente, fornendo la richiesta indicazione del numero di giri al minuto. Quando il deviatore è posizionato verso il basso, il circuito funziona come misuratore dell'angolo di camma. La misura viene espressa in Dwell, cioè viene indicato il rapporto (in forma percentuale) fra l'angolo di camma e l'angolo di fase. In sostanza, il compito del circuito è soltanto quello di "pulire" gli impulsi di tensione provenienti dai contatti delle puntine: per tutto il tempo in cui questi ultimi sono chiusi, scorre corrente attraverso lo strumento. Come nel caso precedente, l'inerzia meccanica dello strumento permette l'indicazione del valore medio della corrente impulsiva corrispondente alla misura richiesta.

I valori dei componenti indicati nell'elenco permettono di conservare la stessa scala per entrambe le misure. Quando il circuito lavora come contagiri, il fondo-scala dello strumento corrisponde a 80 Dwell (il ciclo di lavoro dei contatto è dell'80%).

Nella strumentazione di bordo è pratica comune l'impiego di strumenti sensibili e fortemente smorzati, con scala di 270°.

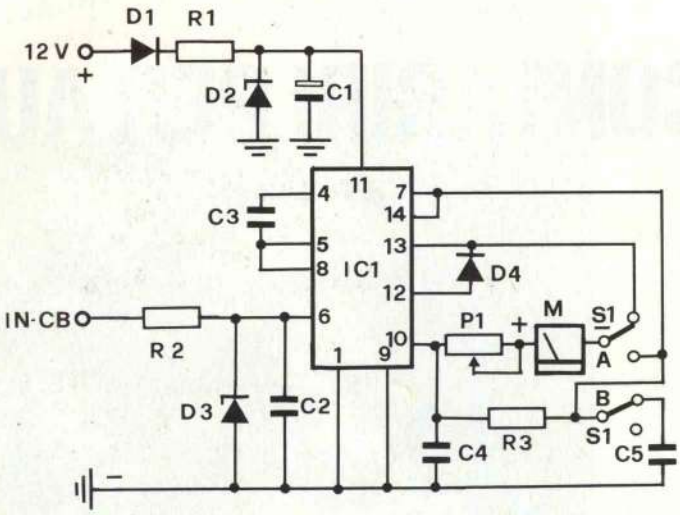
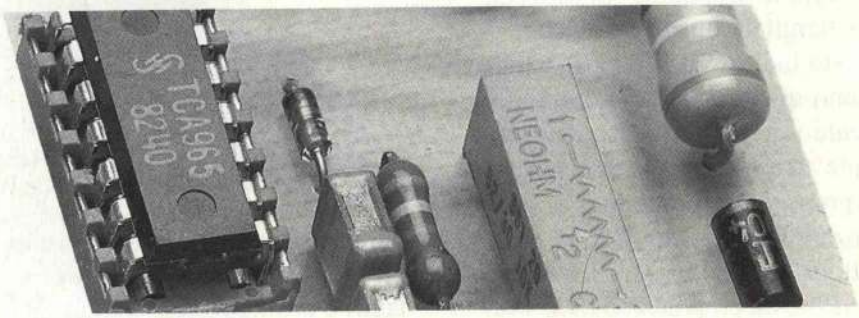


Figura 1. Schema elettrico del contagiri per auto.

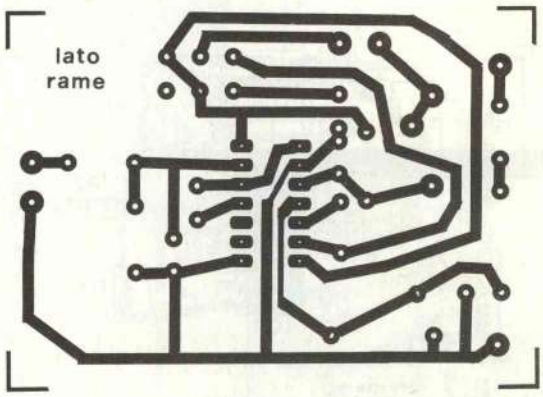


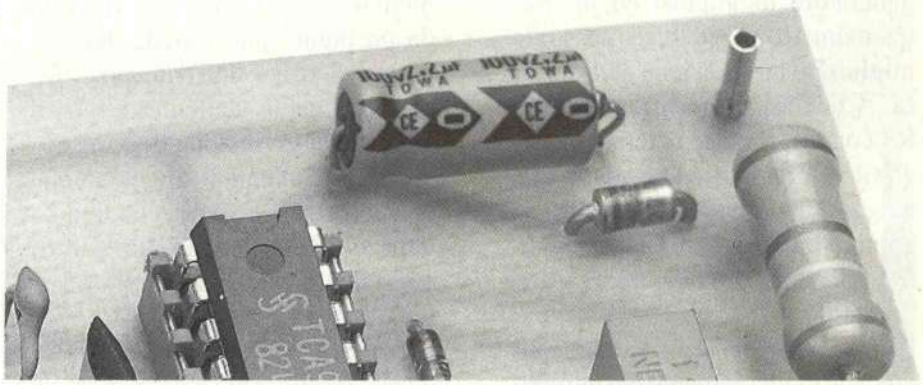
Montaggio pratico

Le Figure 2 e 3 illustrano rispettivamente il circuito stampato in grandezza naturale visto dal lato

rame e la disposizione pratica dei componenti del contagiri sulla relativa basetta.
Per chi non fosse ancora molto pratico di montaggi su circuiti stampati, forniamo alcuni consigli per questo tipo di lavorazione.
Per ottenere un ottimo risultato bisogna attenersi ad alcune norme elementari. La Figura 3 mostra il lato componenti del circuito stampato, che forniamo in omaggio con la rivista, sovrapposto alla traccia delle piste conduttrici in rame viste in trasparenza. I componenti vanno montati con il corpo aderente alla superficie del circuito stampato, salvo nei casi di montaggio verticale espressamente richiamati nel ciclo di montaggio. Prima di essere inseriti nei rispettivi fori, i terminali dei componenti vanno piegati ove occorra, facendo attenzione a non danneggiare la sezione di attacco.
La saldatura deve essere eseguita con un saldatore di potenza limitata (30 Watt circa) e con la maggior velocità compatibile con una buona riuscita, in modo da non surriscaldare il componente, specialmente quando si tratta di semiconduttori e chip.
La saldatura deve risultare lucida e ben diffusa sulla piazzola e sul terminale. Non si deve usare pasta salda in quanto sovente, corrosiva e conduttrice. In caso di difficoltà ravvivare con la lama di un temperino le superfici da unire. Eseguita la saldatura, tagliare con un tronchesino i terminali sovrabbondanti ad una altezza di un paio di millimetri dalla superficie della pista di rame. Fare attenzione alla corretta inserzione dei componenti polarizzati, secondo le istruzioni fornite nel ciclo di montaggio. Alla fine di ogni fase di montaggio eseguire un controllo della corretta disposizione dei componenti per evitare la possibilità di un funzionamento difettoso dovuto ad errori di inserzione. Controllare che non vi siano ponti di stagno tra piste adiacenti, specie nel caso del circuito integrato, che presenta i piedini molto ravvicinati.

Figura 2. Circuito stampato del contagiri visto dal lato rame in scala unitaria.





Taratura

Con il deviatore in posizione dwell-meter, applicare al circuito un segnale positivo di forma quadra, con ampiezza di 5 V e con un ciclo di lavoro dell'80%; regolare P1 finché lo strumento non indichi fonfo-scala (80%). Se non si ha a disposizione nè un oscilloscopio nè un preciso generatore di impulsi, è possibile applicare all'ingresso CB un'onda quadra simmetrica e quindi regolare P1 fino a portare l'ago dello strumento ad indicare 50. Per il funzionamento come contagiri, non è strettamente necessaria alcuna operazione di taratura. Se per C5 ed R3 sono stati impiegati componenti con tolleranza del 5%, la misura risulta sufficientemente precisa per la maggior parte delle applicazioni pratiche. Il valore corretto per R3 dipende dal numero dei cilindri (c) e dal numero dei "tempi" (t) del motore al quale il circuito è applicato, secondo la formula seguente:

$$R3 = t/c \times 40\ (k\Omega)$$

Ad esempio: per un motore a quattro tempi e a quattro cilindri, R3 vale 40 kΩ (in pratica si impiega un resistore da 39 kΩ; per un motore da quattro tempi e sei cilindri, il valore corretto è 27 kΩ.

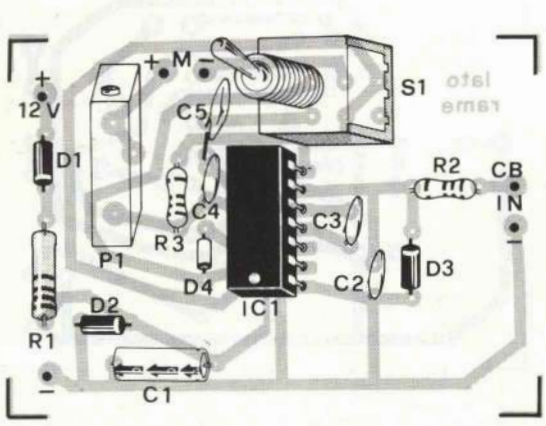


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.

Naturalmente, se è disponibile un generatore di impulsi ed un frequenzimetro digitale, è possibile migliorare la precisione della lettura. A tale scopo occorre sostituire R3 con un trimmer potenziometrico (il valore di 50 kΩ è adatto alla maggioranza delle applicazioni) ed applicare all'ingresso CB un segnale ad onda quadra di ampiezza sufficiente.

La frequenza del segnale applicato dipende evidentemente dal numero dei cilindri e dei "tempi" del motore, e viene ricavata attraverso la seguente formula:

$$f = c/t \times 266\ Hz$$

Con un segnale di ingresso di tale frequenza, regolare il trimmer finché lo strumento non indichi esattamente il fondo-scala (8000 giri/minuto).

Questa operazione di taratura deve seguire la taratura già descritta, relativa alla misura dell'angolo di camma.

Per finire

Montare lo strumento sull'automobile è cosa abbastanza facile. L'alimentazione a 12 V viene ricavata da un punto qualsivoglia dell'impianto elettrico dell'auto possibilmente a valle dell'interruttore a chiave e di un fusibile di protezione, i collegamenti di alimentazione dell'autoradio e dell'accendino elettrico rappresentano (di solito) punti facilmente accessibili e adatti al nostro scopo.

Il comune di alimentazione è realizzato con un buon collegamento a massa in un punto vicino allo strumento stesso. L'ingresso CB dello strumento viene collegato alla connessione puntine-bobina di accensione.

Per ridurre al minimo l'influenza di segnali interferenti, è bene che il conduttore che porta il segnale allo strumento venga fatto scorrere il più possibile aderente alla carrozzeria metallica dell'auto, badando bene a tenerlo lontano dalle fonti di calore!

Meglio ancora se viene impiegato del cavetto schermato, la cui calza, in questo caso, va collegata (ad una sola estremità) alla carrozzeria dell'uto.

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato.

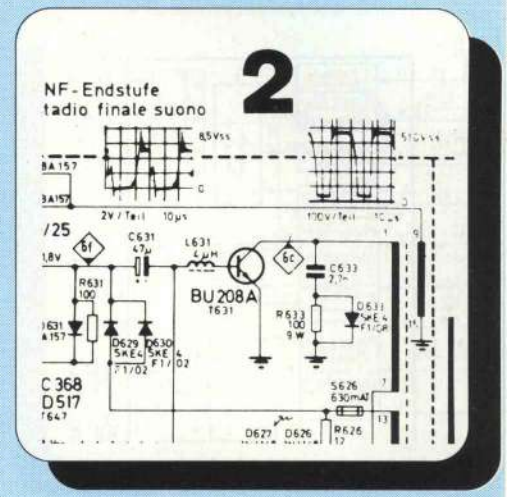
R1	**: resistore da 4,7Ω 1W**
R2	**: resistore da 1 MΩ**
R3	**: resistore da 39 kΩ (vedi articolo)**
P1	**: trimmer da 10 kΩ**
C1	**: cond. elettr. da 2,2 μF 35 Vl**
C2	**: cond. ceramico da 680 pF**
C3	**: cond. ceramico da 100 pF**
C4-5	**: cond. ceramici da 100 pF**
D1	**:1N4004**
D2	**: zener da 27 V 500 mW**
D3	**: zener da 5,6 V 500 mW**
D4	**: 1N4148**
IC1	**: TCA965 (Siemens)**
M	**: strumento da 1 mA F.S**
S1	**: doppio deviatore a levetta**

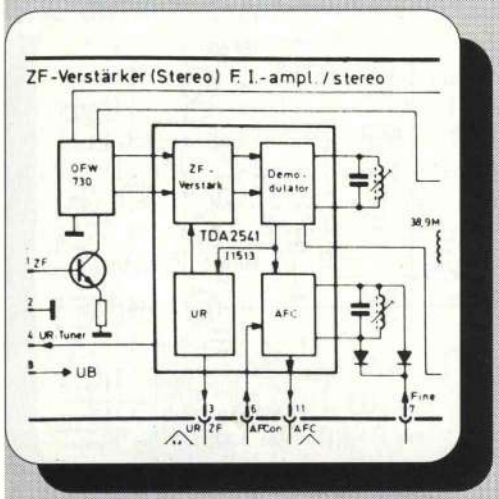
MODELLO : LOEWE C7000

SINTOMO : Televisore completamente spento

PROBABILE CAUSA : Alimentatore in avaria

RIMEDIO : Sostituire il transistor T631 tipo BU208A





MODELLO : LOEWE C7000

SINTOMO : Non c'è l'audio

PROBABILE CAUSA : Catena audio o stadio finale interrotti

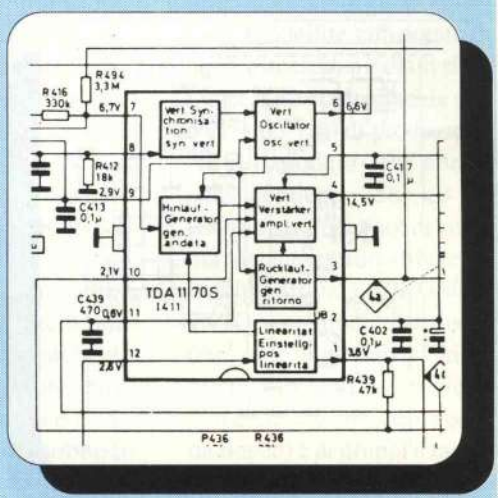
RIMEDIO : Sostituire IC FI Ampli stereo TDA2541

MODELLO : LOEWE C7000

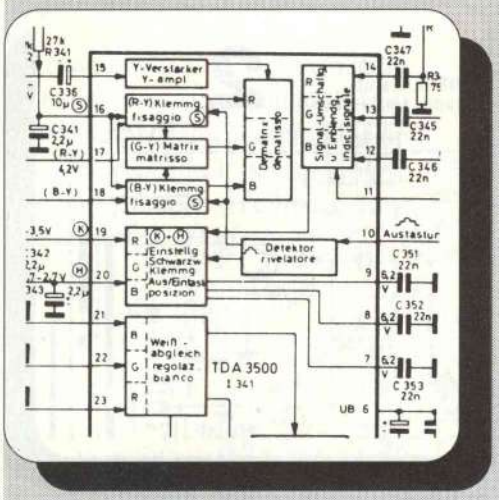
SINTOMO : Riga orizzontale attraverso lo schermo

PROBABILE CAUSA : Sincronismo verticale guasto

RIMEDIO : Sostituire I411 modello TDA1170S



TV SERVICE



MODELLO : LOEWE C7000

SINTOMO : Manca il colore

PROBABILE CAUSA : Decoder PAL guasto

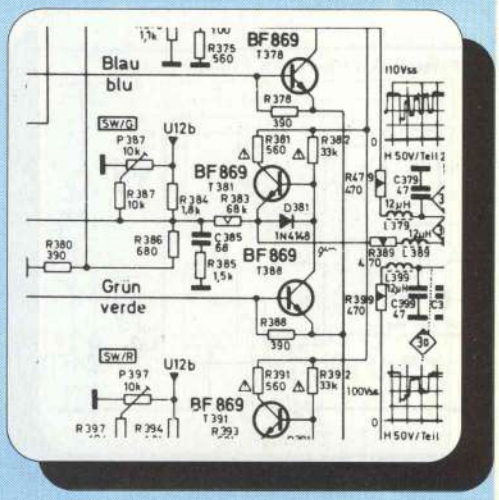
RIMEDIO : Sostituire il chip I341 modello TDA3500

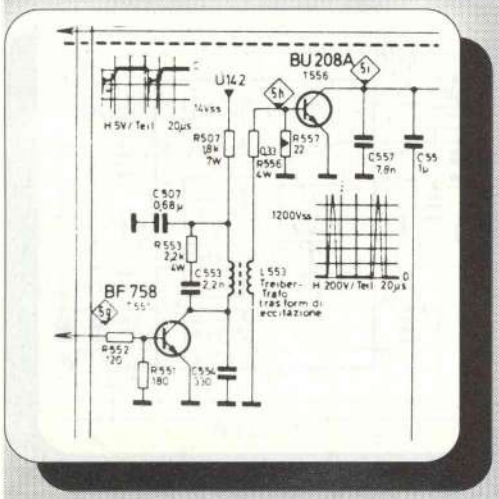
MODELLO : LOEWE C7000

SINTOMO : Manca il colore verde

PROBABILE CAUSA : Stadio finale colore interrotto

RIMEDIO : Sostituire i transistori T381-T388 modello BF869





MODELLO : LOEWE C7000

SINTOMO : Presenza di una riga verticale sullo schermo

PROBABILE CAUSA : Manca il sincronismo orizzontale

RIMEDIO : Sosituire il transistor T551 modello BF758

ITAMSAT: IL SATELLITE AMATORIALE MADE IN ITALY

di G. Sissa

Associazione Radioamatori Italiani

AMSAT
Radio Amateur Satellite Corporation

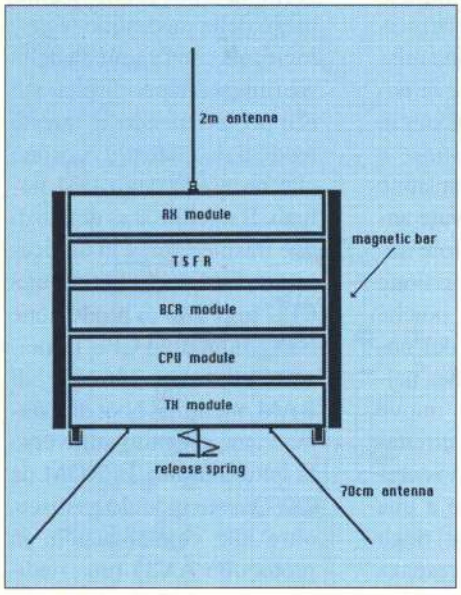
L'ARI in collaborazione con AMSAT e AMSAT ITALIA, metterà in orbita un satellite per comunicazioni amatoriali entro la fine del 1990

Finalmente ci siamo: i radioamatori italiani avranno il loro satellite per comunicazioni. Il progetto, chiamato Itamsat (Italian Amateur Satellite), ha preso ufficialmente il via il 22 ottobre 1988, con la delibera del Consiglio Direttivo dell'Associazione Radioamatori Italiani di affidare a due Soci (Alberto Zagni e Franco Dallaporta) l'incarico di studiare la fattibilità di un tale progetto. Questi studi, che peraltro erano già partiti l'estate scorsa con l'incontro con un radioamatore americano già appartenente alla NASA, hanno portato alla relazione da parte del team alla stampa, che si è tenuta lo scorso 16 febbraio presso il Civico Planetario di Milano (e quale luogo più qadatto?).In questa relazione, Alberto Zagni, noto tra i radioamatori con la sigla I2KBD, ha esposto le tematiche che hanno ispirato il progetto, i problemi sia tecnici che economici che fin dal primo momento si sono presentati, e le scelte che hanno permesso di risolvere brillantemente tutti questi problemi. Certamente nulla si sarebbe potuto fare senza la collaborazione del Rotary Club Giardini di Milano e della Epson Italia, che hanno voluto partecipare all'impresa fornendo gli aiuti economici necessari per l'acquisto dei materiali e per la messa in orbita finale.

Il Project Manager di ITAMSAT, Alberto Zagni I2KBD al lavoro sul modello di volo di MicroSat a Boulder (U.S.A.)

I radioamatori non sono nuovi all'avventura spaziale: da decenni gli OM di tutto di tutto il mondo si scambiano messaggi da un capo all'altro del globo, impiegando satelliti americani, russi e giapponesi. Anche i colleghi tedeschi hanno avuto da tempo le loro prime esperienze nel settore. Anni addietro, una missione Shuttle, che aveva come membro dell'equipaggio un radioamatore, trasmise a terra immagini a scansione lenta che furono ricevute anche da stazioni d'amatore italiane. Ma la nuova missione ha dell'avventuroso, poiché vede i radioamatori del nostro Paese in prima linea nella sperimentazione di nuove tecnologie coinvolti direttamente nella grande avventura. Itamsat appartiene a una famiglia di satelliti nati negli Stati Uniti, dove la presenza di tecnologie avanzate a disposizione degli hobbisti permette sperimentazioni che in Italia hanno a dir poco del problematico. Alcuni satelliti di questa serie sono già stati acquistati dai radioamatori argentini, brasiliani e dal Weber State College (USA), quest'ultimo per scopi didattici. Questi hanno scelto la via più semplice, commissionandone, oltre la costruzione, anche la messa in orbita, che avverrà da quì a pochi mesi. La via scelta dai radioamatori italiani è quella più scomoda, che prevede sì l'impiego delle medesime tecnologie, ma con l'aggiunta della sperimentazione diretta sul campo, ottenendo a questo modo il risultato più consono alle necessità degli OM italiani. Il satellite sarà dotato di due trasmettitori e di un ricevitore, tutti controllati da una CPU tipo V40 di produzione NEC. Il modulo CPU principale contiene 256 kB di RAM, mentre il boot di sistema viene eseguito attraverso la lettura di una EPROM da 2K. Questo modulo gestisce, oltre alle comunicazioni in protocollo AX25 (una riedizione dell'X25 usato anche da Itapac) e ai gruppi a radiofrequenza, anche il modulo alimentatore. Questo si avvar-

rà di batterie al nichel-cadmio, caricate nel periodo di illuminazione dai pannelli solari che sono disposti su tutte sei le facce del satellite. Tutti i moduli del satellite, compreso uno per esperimenti che cambia a seconda della missione, sono interconnessi tra loro mediante un unico cavo; è forse questo l'aspetto più interessante di tutto il sistema, visto che nei satelliti convenzionali si possono contare dalle centinaia di metri ai chilometri di filo elettrico. Ma quali sono state le limitazioni imposte a dei privati per la messa in orbita di un satellite? Indubbiamente, prima di tutto, vi è il costo dell'affitto di uno spazio su un razzo vettore. In questo caso le cifre che vengono fatte si aggirano sul miliardo di lire, ma non è difficile andare oltre. Il problema è stato risolto grazie al fatto che tanto è minore l'ingombro del materiale da mettere in orbita, tanto minore sarà il costo dello spazio sul vettore. PacSat si presenta allora come un cubo di 23 cm di lato, con delle antenne di piccole dimensioni sotto (per i 70 cm) e un'antenna VHF sopra, il tutto senza eccedere gli 8 kg di peso complessivo a terra. Grazie a ciò, il trasporto verso l'orbita non eccederà i 30 milioni di lire! L'orbita prevista sarà polare. I tenici che hanno lavorato al progetto, lo ricordiamo, sono prima di tutto radioamatori, non hanno voluto neppure prendere in considerazione l'inserimento del satellite su un'orbita geostazionaria per diversi fattori: innanzitutto i costi, poiché il satellite dovrebbe essere dotato di un propunsore proprio con relative apparecchiature elettroniche di controllo telemetrico; inoltre, perché per realizzare una copertura mondiale, necessaria secondo la morale radiantistica, sarebbe stato necessario risporre di 3 satelliti sparsi sull'orbita geostazionaria; in ultima analisi, l'unicità di quest'orbita fa si che ottenere un permesso di inserimento di un satellite da parte di un privato sia cosa praticamente impossibile, dato il sovraffollamento già esistente.



La struttura interna di PacSat alla cui famiglia appartiene Itamsat. Dall'alto si identificano i ricevitori, il modulo per esperimenti, l'alimentatore, il modulo CPU e i trasmettitori. Tutte queste parti sono interconnesse con un unica piattina.

Ma varrà veramente la pena di spendere tanto denaro per mettere in orbita un satellite che, non avendo carattere commerciale, non si ripagherà in moneta sonante? La risposta è certamente sì, vale la pena. Non dimentichiamo che il servizio di radioamatore, in tutte le situazioni di emergenza, ha sempre dato un insostituibile aiuto alle forze di Stato: nei drammatici giorni del terremoto in Friuli, piuttosto che in occasione di quello in Meridione, le uniche vie di comunicazione con le zone disastrate erano tenute dai radioamatori sulle frequenze al loro concesse. Fra qualche tempo, entro la fine del 1990, i radioamatori italiani e di tutto il mondo potranno dcontare su un più efficiente mezzo, che non risente di ciò che avviene sulla Terra, e che, conseguentemente, potrà venire in aiuto nella malaugurata ipotesi che fatti del genere possano ripetersi.

Intanto resterà a disposizione di tutti per le normali comunicazioni, in modo che molte stazioni amatoriali possano disporsi al meglio per fare buon uso del satellite.

INDUTTANZIMETRO A QUARZO

di F. Pipitone

Lo strumento che vi presentiamo in questo articolo è un misuratore di induttanze con base dei tempi a quarzo, e lettura digitale su tre display LED.

E' noto che la misura dei valori dinamici dei componenti deve essere eseguita in corrente alternata. Infatti la prima differenza che si riscontra rispetto i sistemi tradizionali è la sostituzione di una sorgente di tensione continua, con una sorgente di tensione alternata di frequenza fissa (circa 1 kHz). La frequenza di 1000 Hz è stata scelta in quanto costituisce il riferimento standard per varie grandezze in bassa frequenza, come per esempio l'impedenza delle bobine degli altoparlanti. Ciò non toglie che i valori delle induttanze misurati saranno validi per qualsiasi frequenza. Tale costanza non vale però per i coefficienti di bontà, per cui è stato inutile dare una scala, ma ci siamo limitati a fornire una regolazione non tarata atta ad equilibrare la parte resistiva o reale dell'induttanza a garanzia di una migliore esattezza della misura della parte reattiva od immaginaria. Per la misura esatta del coefficiente di bontà esistono appositi strumenti, i Qmetri, che eseguono la misura all'effettiva frequenza alla quale la bobina dovrà funzionare. Infatti il Q o coefficiente di bontà o di smorzamento dipende da troppi elementi connessi alla costruzione della bobina, che non permettono l'estrapolazione esatta per valori di frequenze diversi da quella di misura.

In linea di massa i tecnici possono trovare qualche difficoltà soltanto nel misurare dei valori di capacità o di resistenza molto piccoli oppure molto elevati; ma quando si tratta di misurare delle induttanze, specialmente se impiegano dei ponti universali di tipo corrente, non di rado vengono a trovarsi in serio imbarazzo.

Ciò è dovuto al fatto che in pratica le induttanze sono impure. Infatti i resistori sono quasi sempre di natura semplice, intendendo con ciò che misurando il componente con due strumenti diversi, aventi la stessa sensibilità, il risultato è sempre lo stesso, salvo il caso in cui si siano verificate, nel tempo intercorso fra le due misure, sensibili variazioni di temperatura, in più o in meno. I condensatori, a loro volta, se si escludono gli elettrolitici di qualità inferiore, hanno caratteristiche secondarie che influenzano ben poco il valore misurato. Per contro quasi tutte le induttanze presentano una diversa resistenza significativa alle frequenze acustiche, fenomeno che può dipendere tanto dalle perdite che si riscontrano nel rame, cioè in relazione alla resistenza dell'avvolgimento, quanto alle perdite del nucleo che in effetti modificano notevolmente la resistenza apparente tramite l'assorbimento di energia in presenza di corrente alternata. Una eccezione a questa regola è data dalle bobine realizzate per scopi particolari e che hanno un Q molto elevato, come ad esempio le induttanze di filtro in cui sono impiegati dei nuclei a ferrite.

Ciò è dovuto al fatto che questo tipo di nuclei hanno una permeabilità talmente elevata che l resistenza effettiva è molto minore delle induttanze comuni e pertanto l'effetto dovuto alle loro impurità è trascurabile. Di fronte alle induttanze impure occorre pertanto eseguire una doppia misura simultanea, la quale è sempre causa di difficoltà, poiché non esiste una relazione specifica fra resistenza e induttanza.

Si definisce come non lineare, l'induttanza per la quale, se si traccia il diagramma della corrente in funzione del variare della tensione, a frequenza costante, anziché una linea retta se ne ottiene una curva. A questo proposito occorre tenere presente che nel grafico relativo a una induttanza tipica, la retta si trasforma in una curva anche nel caso in cui si fa variare una frequenza, mantenendo

costante la tensione oppure aggiungendo una componente in corrente continua che vari nel tempo, ferme restando le altre condizioni.
Mentre le induttanze ad aria in linea di massima sono molto lineari, almeno fino ad un valore di frequenza oltrepassando il quale l'effetto della capacità distribuita è significativo, le induttanze a nucleo magnetico lo sono molto meno. Questa non linearità è dovuta al modo complesso con cui varia il magnetismo della struttura cristallina del materiale con il variare del campo magnetico; essa è comunque presente a qualsiasi valore di frequenza. Tali condizioni di non linearità hanno tendenza a diminuire quando il circuito lavora in aria, cioè con traferro, oppure con una sostanza legante non magnetica, come avviene per l'appunto nel caso dei nuclei in polvere. La non linearità di un'induttanza è pertanto un fattore di importanza fondamentale per cui, quando un tecnico od un costruttore non specificano dettagliatamente le condizioni in cui sono state eseguite le misure, si possono constatare notevoli discordanze fra i dati dichiarati a quelli rilevati con metodi differenti. Quando un'induttanza è inserita in un circuito la non linearità può dar luogo ad altri effetti. Se, ad esempio, si prende in considerazione un'induttanza impiegata in un filtro, può accadere che l'induttanza inserita nel circuito denunci un valore del tutto differente da quello che si era riscontrato in separata sede a causa dei diversi valori di corrente che circolano nel circuito stesso, come avviene nei filtri che sono impiegati per attenuare la distorsione armonica.
Può anche verificarsi che la distorsione di un circuito aumenti non a causa della non linearità del nucleo, cioè non in relazione al fattore Q, ma bensì in funzione del livello del segnale. E' un caso caratteristico della diafonia e della intermodulazione. Ci sono però dei casi in cui le condizioni di non linearità sono volutamente sfruttate.
Succede infatti nei modulatori a modulazione di frequenza nei quali viene fatta variare l'induttanza della bobina di sintonia ad alta frequenza e quindi la frequenza istantanea sovrapponendo al campo ad alta frequenza un campo magnetico ad audiofrequenza ed un campo in corrente continua. Sullo stesso principio si basano molti dei sistemi di sintonia a distanza dei radioricevitori. In questo caso l'induttanza è controllata tramite la corrente continua che attraversa una bobina ausiliaria avvolta sulla bobina ad alta frequenza. Da quanto si è detto sopra risulta evidente che le condizioni di misura delle induttanze debbano essere controllate con dei nuclei magnetici. Talvolta le caratteristiche delle induttanze sono espresse in maniera così ap-

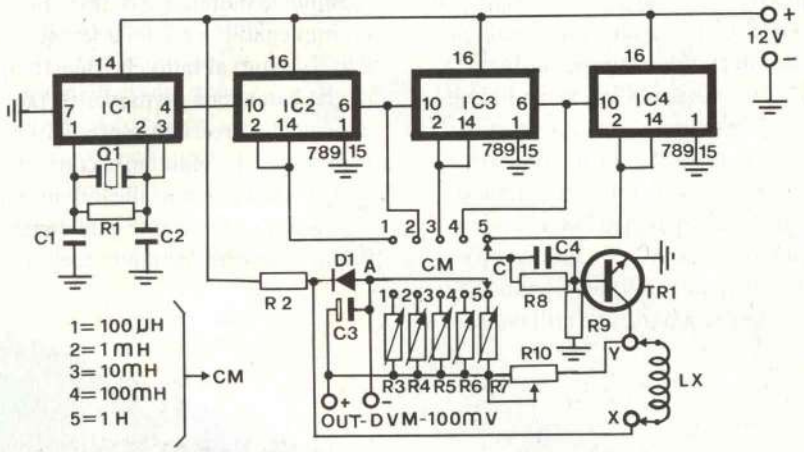


Figura 1: Schema elettrico del circuito di misura.

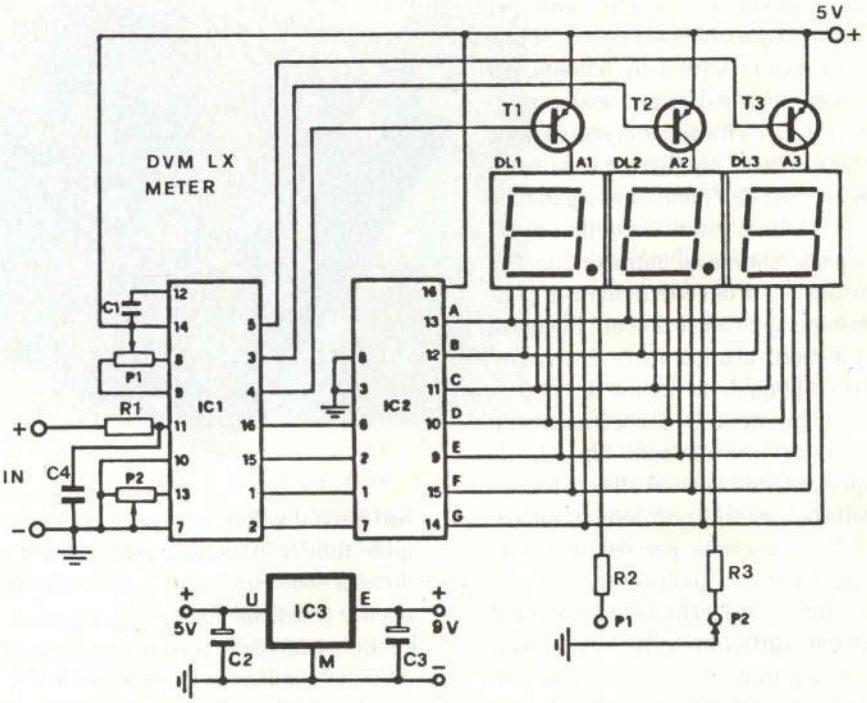


Figura 2: Schema elettrico del circuito lettore e visualizzatore.

087P/A

Gioca sul serio!

D.O.C.

Se vuoi essere sempre super-informato e super-aggiornato, se vuoi divertirti e giocare, fallo sul serio.

Cerca sempre i prodotti Jackson Software D.O.C. perché solo Jackson ti garantisce serietà e giochi originalissimi, esperienza e novità, informazione e divertimento. E poi, diffida delle cattive imitazioni, delle cassette pirata e delle edizioni fantasma.

Se non vuoi brutte sorprese non scegliere a caso, non sprecare tempo e denaro. Chiedi sempre il marchio Jackson Software D.O.C. Scegli la sicurezza della qualità che è solo Jackson.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

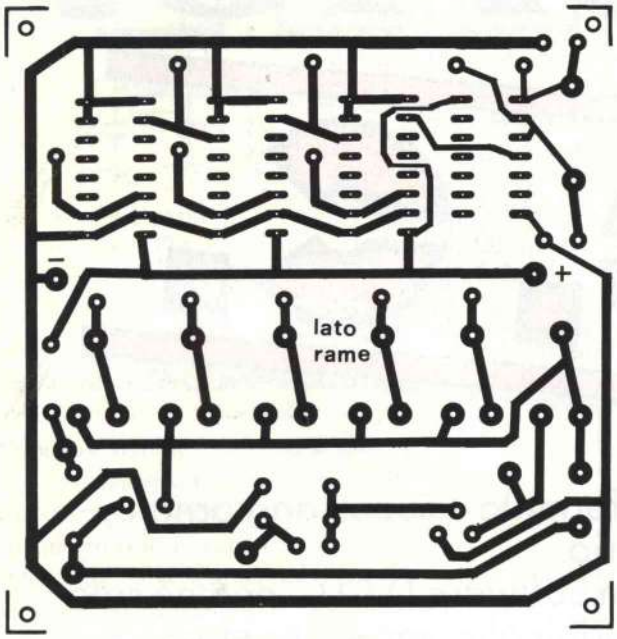
AREA CONSUMER

Scegli il meglio: scegli Jackson.

prossimativa e vaga che per eseguire la loro misura si utilizza un ponte qualsiasi considerando il valore ottenuto come il valore effettivo di impiego.

Circuito di misura

In Figura 1 viene illustrato lo schema elettrico del circuito di misura. Come si nota è molto semplice e non si tratta di un circuito a ponte ma di un circuito ad

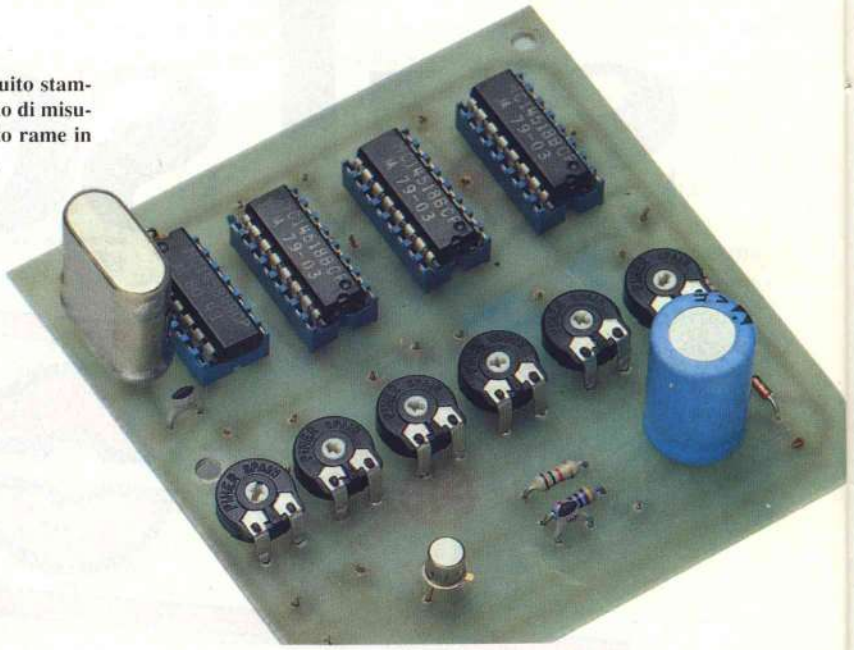


"Auto-Induzione". La corrente che passa attraverso la bobina viene periodicamente interrotta in modo da poterne misurare la tensione di autoinduzione. Per fare ciò si applica uno dei segnali d onda quadra proveniente dal generatore di frequenze campione a quarzo formato dai circuiti integrati IC1 - IC2 - IC3 - IC4 alla base del transistore TR1.
Lo strumento va alimentato a pile con due alimentazioni separate rispettivamente di +12 Vcc, per la sezione base e di +5 Vcc per il lettore digitale.

Lettore digitale

Il secondo schema riporta la sezione digitale dello strumento che è composta da tre circuiti integrati, da altrettanti display e da pochi altri componenti, come mostra la Figura 2.
Il circuito digitale impiegato nel nostro progetto non è altro che un comune voltmetro digitale a tre cifre, che fa uso della coppia di IC CA3161E/CA3162E.
Il principio di funzionamento già sfruttato per altri articoli di questa stessa rivista, è quello classico della doppia rampa. Il convertitore A/D è la parte essenziale degli indicatori digitali; l'unica eccezione è rappresentata dagli strumenti che misurano direttamente valori digitali. Un noto detto, afferma che un'intera catena non è più robusta del suo anello più debole, per cui le prestazioni di un indicatore sono usualmente determinate dalla precisione del convertitore A/D.
I circuiti dei convertitori A/D sono di per

Figura 3: Circuito stampato del modulo di misura visto dal lato rame in scala unitaria.



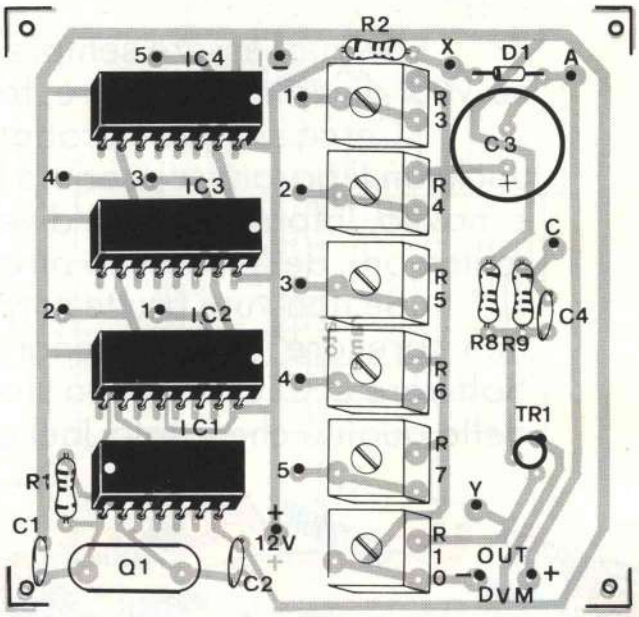


Figura 4: Disposizione dei componenti sulla basetta di misura. Fare attenzione al corretto orientamento dei circuiti integrati.

se complessi e ogni tentativo di realizzarli con dei componenti discreti, sarebbe al di fuori del pensabile. I circuiti integrati offrono la risposta esatta alle necessità, ed il numero degli IC previsti per questo impiego crescono continuamente. Siccome la tecnologia degli IC procede decisamente verso l'integrazione a larga scala (MSI e LSI), si è tentati di compiere un passo successivo: tutto in un blocco. Infatti, vi sono diversi strumenti digitali realizzati in un solo chip.

Il rapido decadimento dei prezzi, un prodotto al passo della tecnologia dei semiconduttori, sembra proprio che debba segnare la fine degli strumenti ad indice, tant'è vero che attualmente un indicatore digitale, costa meno del suo equivalente analogico. Da qualche tempo, sono stati introdotti nel mercato diversi IC, che eseguono tutte le funzioni richieste da un misuratore digitale universale, sono dispositivi economici, entrati prepotentemente sul mercato per un abbattimento dei prezzi veramente notevole. Uno di questi IC, è il CA3162E costruito dalla RCA. Tale circuito integrato, accetta un ingresso analogico (in tensione) ed eroga un valore equivalente sottoforma di combinazione a tre cifre in codice BCD multiplexato. L'IC è previsto per lavorare in unione con un decoder-driver BCD e con sistemi a sette segmenti, ovvero il CA3161E.

Occorrono ben poche altre parti, per realizzare un misuratore universale digitale, che supera in prestazioni qualunque indicatore ad indice di tipo tradizionale.

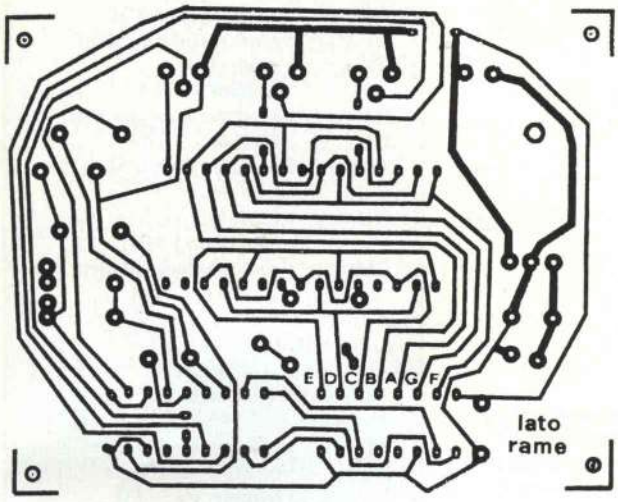
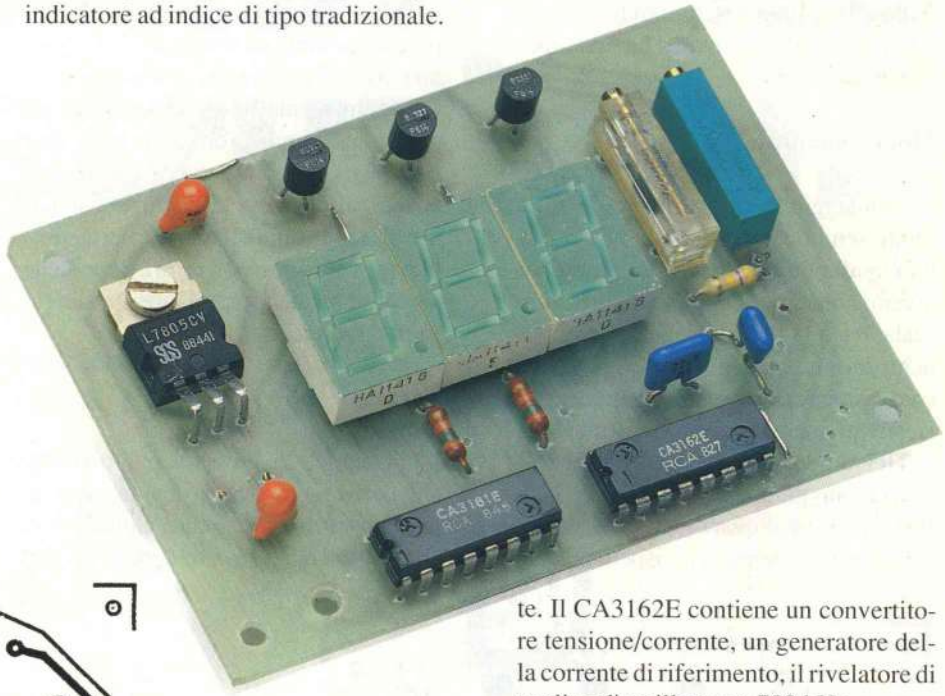


Figura 5: Circuito stampato del lettore visto dal lato rame in scala naturale.

L'unico svantaggio, nei confronti degli strumenti ad indice, è che questo tipo di misuratore deve essere alimentato. Il CA3161E è un convertitore pilota da BCD a sette segmenti, studiato per lavorare in unione con il CA3162E.

Gli ingressi sono TTL compatibili e l'uscita per i segmenti prevede un sistema di "buffer". I "buffer" (separatori/amplificatori) d'uscita, fungono da intensificatori della corrente, ed in tal modo il sistema display a led a sette segmenti, può essere collegato direttamente all'IC, senza che vi sia alcuna necessità di inserire dei resistori di limitazione di corrente. Il CA3162E contiene un convertitore tensione/corrente, un generatore della corrente di riferimento, il rivelatore di soglia e l'oscillatore a 780 kHz.



Il contatore invia in uscita le tre cifre in sequenza (lavoro in multiplex), in sincronismo al circuito interno "abilitatore della cifra" (digit enable) il quale manda bassa l'uscita relativa alla cifra da presentare.

Il circuito non è altro che il voltmetro digitale appena citato, che misura la caduta di tensione sulla resistenza R1. IC1 è stato progettato per lavorare con tensioni continue d'ingresso.

L'ingresso analogico è applicato all'integrato converter A/D. Le uscite BCD di IC1 sono connesse ai rispettivi ingressi di IC2, che è il decoder pilota da BCD a sette segmenti. Le uscite di quest'altro IC sono connesse direttamente ai segmenti corrispondenti dei tre display, mentre le linee che selezionano le tre cifre partono dai terminali 3, 4 e 5 di IC1. Sono queste che attivano il display giusto al momento giusto del ciclo multiplexer, attraverso i transistori T1, T2 e T3. I display DL1, DL2 e DL3 sono ad

anodo comune. Nel nostro caso abbiamo scelto i display della Siemens del tipo HA1141G di colore verde che offrono una maggiore luminosità, ma nessuno vieta di montare equivalenti. L'integrato IC3, è un regolatore di tensione a 5 V, e serve ad alimentare l'intero amperometro.

Montaggio pratico

Il montaggio dello strumento risulta molto semplice, infatti basta fare riferimento alla Figura 3 e alla Figura 4 per quanto concerne il circuito stampato in scala 1:1 e la disposizione dei componenti del circuito di misura. Come prima cosa sistemare tutti i componenti e cioè i resistori, i trimmer, i diodi e il transistore TR1. Saldate quindi gli zoccoli che alloggeranno gli integrati IC1, IC2 e IC2, IC4, ed infine il quarzo Q1 da 1 MHz. Le Figure 5 e 6 illustrano rispettivamente il circuito stampato a grandezza naturale e la disposizione pratica dei componenti del circuito visualizzatore. Anche per questo apparecchio, come per tutti gli altri che impiegano circuiti stampati dalle tracce accostate e semiconduttori piuttosto elaborati, si deve impiegare per l'assemblaggio, un saldatore di bassa potenza (25/30 W) munito di punta sottile e degli zoccoli per gli IC.

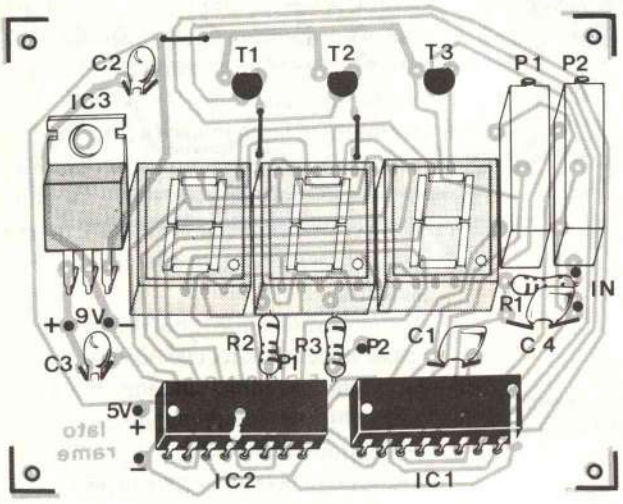


Figura 6: Disposizione dei componenti sulla basetta del lettore. Eseguire per primi i ponticelli presenti sotto IC1 e IC2.

Superata la fase di montaggio, lo strumento deve necessariamente essere esaminato con grandissima cura; avviene infatti che gli sperimentatori alle prime armi, riescano a completare strumenti "difficili" senza incontrare problemi perché, essendo un pò timorosi, eseguono ciascuna operazione con somma cura, mentre tecnici "con manico" si trovino nei guai perché, forti della loro esperienza, non curano i dettagli. Qualunque sia l'esperienza di chi opera, consigliamo di ricontrollare il tutto, accertandosi di non aver commesso errori, dopodiché si potrà passare tranquillamente alla fase di taratura.

Taratura

L'operazione di messa a punto risulta abbastanza semplice, in quanto i punti di taratura sono soltanto due. Come prima cosa, alimentate lo strumento con due pile piatte da 4,5 V, poi regolate il trimmer multigiri P1 da 50 kΩ, fino a leggere sui tre display a led l cifra "000".
Inviate tra la massa e l'ingresso di R1 una tensione campione di 100 mV, regolate quindi il trimmer P2 fino a leggere 99,9 mV. Superata questa fase collegate l'uscita del modulo di misura all'ingresso del voltmetro digitale e cioè tra il negativo e R1. Selezionate la portata 100 µH e collegate alle boccole d'ingresso dello strumento una induttanza campione di 47 µH, regolate il trimmer corrispondente alla portata fino a leggere sui tre display 47,1 µH. Superata questa fase, passate alle portate successive utilizzando delle induttanze campioni rispettivamente di 470 µH, 4,7 mH e 47 mH, ripetendo l'operazione di taratura regolando i rispettivi trimmers, fino a leggere sul display rispettivamente: 470, µH 4.70, mH 47.0, mH 0,47 H.

ELENCO DEI COMPONENTI

Circuito di misura

R1	: resistore da 1 MΩ
R2	: resistore da 820 kΩ
R3-4-5	
6-7	: trimmer da 5 kΩ
R8	: resistore da 4,7 kΩ
R9	: resistore da 1 kΩ
R10	: trimmer da 500 Ω
R11	: resistore da 1,2 kΩ
C1-2	: cond. cermici da 22 pF
C3	: cond. elettr. da 1000 µF 16 Vl
C4	: cond. ceramico da 10 pF
D1	: 1N4148
TR1	: BSX20
IC1	: CD4069
IC2-3-4	: CD4518
Q1	: quarzo da 1 MHz
CM	: commutatore rotativo 2 vie 6 posizioni

Lettore digitale

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	: resistore da 470 kΩ
R2-3	: resistori da 150 Ω
P1	: trimmer da 50 kΩ multigiri
P2	: trimmer da 10 kΩ multigiri
C1	: cond. ceramico da 270 nF
C2	: cond. elettr. da 4,7 µF 16 Vl
C4	: cond. ceramico da 100 nF
T1-2-3	: transistori BC327
IC1	: CA3162E RCA
IC2	: CA3161E RCA
IC3	: MC7805
DL1-2-3	: display a led ad anodo comune (vedere testo)

Leggere attentamente le istruzioni.

Questo annuncio è riservato a tutti i titolari JACKSON CARD: vogliamo ricordarvi il modo più corretto di usare la vostra JACKSON CARD godendo di tutti i vantaggi esclusivi che offre.

In questa pagina potete vedere alcune delle marche più prestigiose convenzionate con JACKSON: ogni titolare JACKSON CARD può godere di sconti esclusivi e di agevolazioni.*

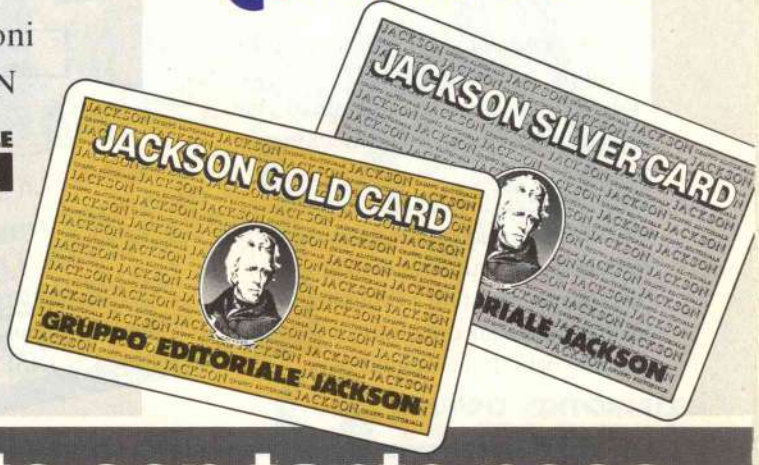
Ma non è finita qui. Senza muovere un dito, la JACKSON CARD vi dà il diritto di ricevere, gratuitamente a casa vostra, Jackson Preview Magazine, la nuova rivista di attualità tecnologiche e novità editoriali. Approfittatene!

E se non siete ancora titolari JACKSON CARD, affrettatevi a diventarlo: è sufficiente abbonarsi a una rivista o acquistare libri JACKSON per corrispondenza o direttamente presso le librerie fiduciarie.

Non perdete questa occasione! Per informazioni scrivere a: GRUPPO EDITORIALE JACKSON
Via Gasparotto, 15
20092 CINISELLO B. (MI)

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Ottici Salmoiraghi Vigano
Jolly Hotels
Misco
SAI
Galtrucco
Coeco Elettrodomestici
American Contourella I Club dei sempre in forma
GBC
Singer
Commodore



*Gli elenchi completi degli indirizzi, gli sconti e le modalità per ottenerli sono pubblicati sul primo numero di JACKSON PREVIEW MAGAZINE, inviato automaticamente ai titolari di JACKSON CARD, vecchi e nuovi.

Jackson Card. Tanto con tanto poco.

MICROCOMPUTER M65

di A. Cattaneo (3ª parte)

In questa terza parte, tratteremo le chiamate al sistema e la mappa di memoria. Nel prossimo numero chiuderemo l'argomento fornendo il contenuto della EPROM e il relativo disassemblato.

Chiamate al sistema (descrizione)

Le chiamate al sistema operativo sono subroutine disponibili all'utente. Le parti del programma che appaiono di frequente vengono qui radunate e poi possono essere chiamate come subroutine (mediante JSR). Le chiamate sono programmi o parti di programmi che funzionano in maniera autonoma ed utilizzano, dove necessario, il controllo di temporizzazione del sistema.
L'accumulatore serve, nella maggior parte de casi, a trasferire i parametri (per esempio l'impostazione di un codice nell'accumulatore, con KEYIN) I registri X ed Y non vengono modificati, se non sono necessari per il trasferimento (eccezione: ERR-F827).
Gli indirizzi del sistema operativo sono situati nella memoria a partire dalla locazione &F8ØØ.
L'utilizzatore ricerca una tabella dei salti (a partire da &F8ØØ), che poi lo guida alla subroutine desiderata.

Questa procedura presenta parecchi vantaggi:
- Gli indirizzi di salto sono situati uno dopo l'altro e sono facili da memorizzare.
- Gli indirizzi di salto rimangono conservati, anche quando il sistema operativo deve essere migliorato od ampliato. Di conseguenza, tutti i programmi esistenti possono ancora girare, anche con i sistemi operativi ampliati.

KEYIN

La chiamata KEYIN al sistema operativo cerca il codice di impostazione di un tasto premuto. Se non è stato premuto nessun tasto, KEYIN attende la pressione di un tasto. Il relativo codice viene poi trasferito all'accumulatore.
Registri modificati:

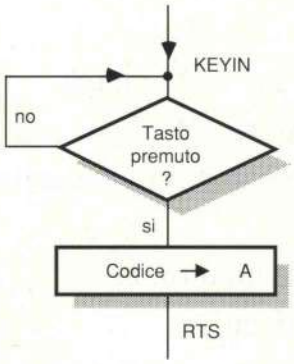


Figura 1

KEYIN1

Questa chiamata al sistema operativo ha effetto analogo a KEYIN, ma non attende che venga premuto un tasto.

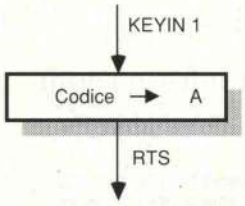


Figura 2

DISPEX

Modifica al sistema operativo per il comando esterno dei sei display a LED (da DISP1 a DISP6): permette cioè il comando individuale di ciascuno dei segmenti.
Questo modo di funzionamento viene automaticamente eliminato dopo l'avviamento del programma da parte del sistema operativo.
DISPEX è quindi necessario soltanto per cancellare l'utilizzo del modo DISPEX.
Inoltre, se i display a LED fossero spenti (OUTPB spegne i display), si riaccenderebbero.
Registri conservati: nessuno.

PHAXY

Inserisce l'accumulatore, il registro X ed il registro Y nello stack.
I registri A, X ed Y sono memorizzati nello stack
Registri conservati: nessuno.

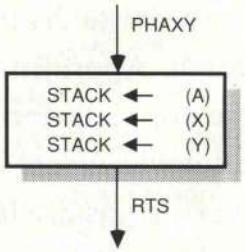


Figura 3

PLAXY

Estrai l'accumulatore, il registro X ed il registro Y dallo stack.
Il contenuto dei registri memorizzati da PHAXY viene estratto dallo stack (PLAXY deve essera chiamato mediante JSR).
Registri modificati: A, X, Y.

IN EDICOLA

LOTUS 1-2-3

PC MASTER

CORSO COMPLETO IN AUTOISTRUZIONE ALL'USO DEL PERSONAL COMPUTER

"Facile come un-due-tre" è un modo di dire americano, in realtà con Lotus 1-2-3 si allude al fatto che il programma include in sè , integrandole, TRE funzionalità: spreadsheet, data base e grafica gestionale (linee, istogrammi, torte ecc.).
Lotus 1-2-3 è un programma per Personal Computer che consente di impostare agevolmente dei dati legati fra loro da formule, rappresentandole visivamente sullo schermo del PC con una griglia suddivisa in tante caselle.
Questo corso in autoistruzione, permette al lettore di acquisire la padronanza di 1-2-3, potente e flessibile software, istruendosi al contempo sulle nozioni basilari delle elaborazioni non solo contabili ma di simulazione e modellizzazione dei problemi.
Oltre alle generalità sui fogli elettronici, sulla loro struttura e sul loro utilizzo, viene presentato lo standard Lotus 1-2-3, la tipologia dei dati, esempi efficaci d'impiego, i comandi e le funzioni fondamentali, i grafici integrati nel pacchetto e i concetti base sull'utilizzo dei macrocomandi.
Lotus 1-2-3 si articola in otto lezioni quindicinali, nelle quali viene proposto il connubio tra testo e software interattivo.
Il contenuto delle lezioni interattive su disco, permette al lettore di trovarsi immerso nel mondo del foglio elettronico, operando realmente sotto un controllo guidato che verifica l'esecuzione e fornisce eventuali suggerimenti.
Al termine di ogni sezione è previsto un piccolo esame, sempre sotto la guida del computer.

LOTUS 1-2-3
8 lezioni: 8 testi + 8 dischi
in fascicoli quindicinali

Accendi il tuo computer con la collana PC Master

DISPONIBILE NELLE DUE VERSIONI DA 5¼" E 3½"

IN OMAGGIO
con il primo fascicolo
26 MODELLI APPLICATIVI PROFESSIONALI PER LOTUS 1-2-3

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

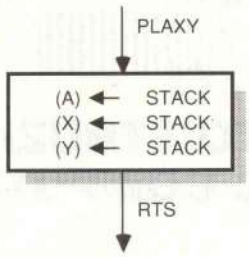


Figura 4

ASK2
ASK4

Impostazione di un indirizzo da 2 byte. La cifra impostata tramite la tastiera rimane negli indirizzi di memoria dopo che il sistema è stato avviato.
ØØAØ ADR16 solo ASK2
ØØA1 ADR16 +1
Registri modificati: A, X
Nota: I valori contenuti in ADR16 ed ADR16+1 sono sovrascritti dal sistema dopo RESET e JMP MON65, poiché anche il display viene modificato.

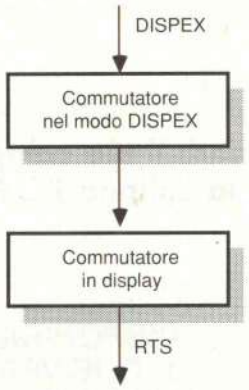


Figura 5

DISPSY

Attivazione del sistema operativo per la rappresentazione da parte del sistema dei sei display a LED a 7 segmenti (possibilità di visualizzare Ø, 1, 2, 3...E, F). I dati da visualizzare devono essere registrati in tre indirizzi:
ØØAØ ADR16
ØØA1 ADR16+1
ØØA1 DAT8
(per esempio: STA ØØAØ).

Inoltre, i display a 7 segmenti vengono attivati, qualora fossero disattivati.
Registri conservati: nessuno.

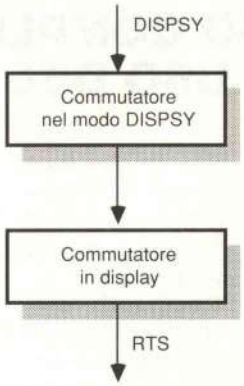


Figura 6

MON65

Salto di ritorno al sistema operativo dell'M65.
Viene inizializzato il VIA 6522 (IC2).
Il puntatore dello stack viene caricato con FF

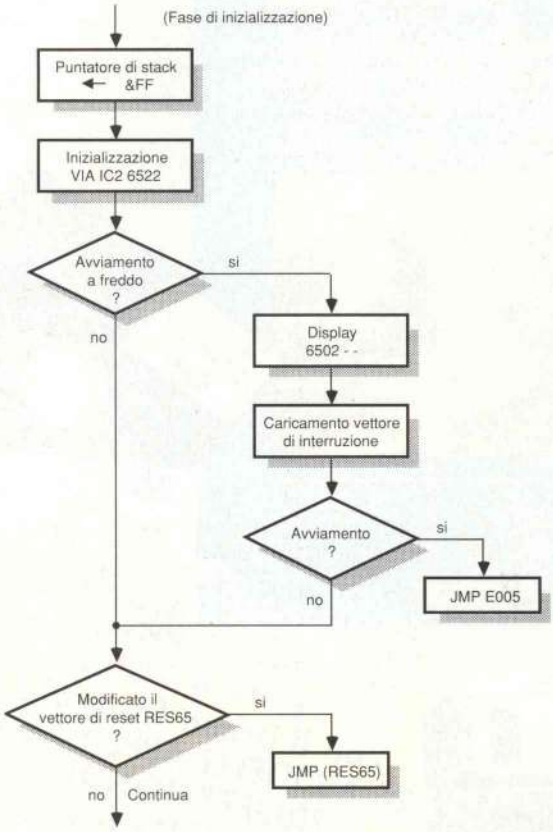


Figura 7

Applicazione:
Termine di un programma d'utente, con JMP MON65.

.
Programma di utente
.
.
4C 18 F8 JMP MON65

MON65

Salta a MON65 quando viene premuto il tasto [E]-ENTER
Applicazione:
Terminare un programma d'utente quando l'ultimo display deve rimanere

.
Programma d'utente
.
.
4C 1B F8 JMP MON65E

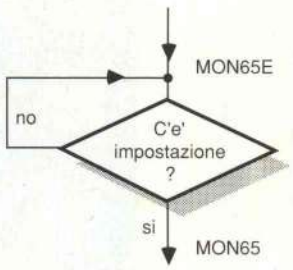


FIgura 8

TØ1S

Ciclo di temporizzazione, che dura 0,1 secondi moltiplicati per il contenuto dell'accumulatore. Questa chiamata al sistema produce un ritardo da 0,1 a 25,5 secondi (l'accumulatore può contenere qualsiasi numero, fino all'esadecimale FF, quindi 255).
La durata è determinata dal contenuto dell'accumulatore.
Per esempio, quando Ø9 viene trasferito nell'accumulatore, il ritardo risulta di 0,9 secondi.
Esempio:

.
.
Programma d'utente
.

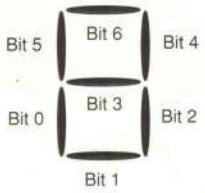
A9 Ø9 LDA #& ritardo
2Ø 1E F8 JSR TØ1SØ.9s
Programma d'utente

INC16X

Incremento di 16 bit, indirizzo nel registro X.
INC16X incrementa un dato da 16 bit, locato in due successivi indirizzi della pagina zero. L'indirizzo viene trasferito nel registro X.

8	8	8	8	8	8	Modo :
DISP 1	DISP 2	DISP 3	DISP 4	DISP 5	DISP 6	DISPEX
ADR 16 + 1		ADR 16		DAT 8		DISPSY

Controllo dei segmenti nel modo DISPEX



Esempio : ICH

	Bit	*Binario*	*Esadecimale*
I :	0, 5	0010 0001	21
C :	0, 1, 5, 6	0110 0011	63
H :	0, 2, 3, 4, 5	0011 1101	3D

Figura 9

Esempio: Un dato da 16 bit è conservato negli indirizzi ØØ35 e ØØ36 e deve essere incrementato. Il dato è 342E.

Indirizzo	Dato
ØØ35	2E
ØØ36	34

L'ordine dei byte è il solito: per primo il byte meno significativo, poi il più significativo.
Nel programma di utente, la sequenza di comandi legge:

.
.
A2 35 LDX &35
2Ø 21 F8 JSR INC 16X
.
.
Registri conservati: nessuno

DEC16X

Decremento di 16 bit, indirizzo nel registro X.
Il resto come INC16X.

ERR

Informazione di errore, con il relativo codice (per esempio, ERROR3)
Il codice di errore viene trasferito nell'accumulatore. Ci sono 16 possibili codici di errore: ERROR 1, ERROR 2,... ERROR E, ERROR F.
Esempio: Rappresentazione di ERROR 3

.
A9 Ø3 LDA #&Ø3
2Ø 27 F8 JSR ERR
.
La subroutine ERR attiva il modo DISPSY
Registri modificati: A, X

Caricamento della pagina zero

ADR16 = 00A0
ADR16+1 = 00A1
DAT8 = 00A2
DISP1 = 00A3
DISP2 = 00A4
DISP3 = 00A5
DISP4 = 00A6
DISP5 = 00A7
DISP6 = 00A8

HRS = 00A9
MIN = 00AA

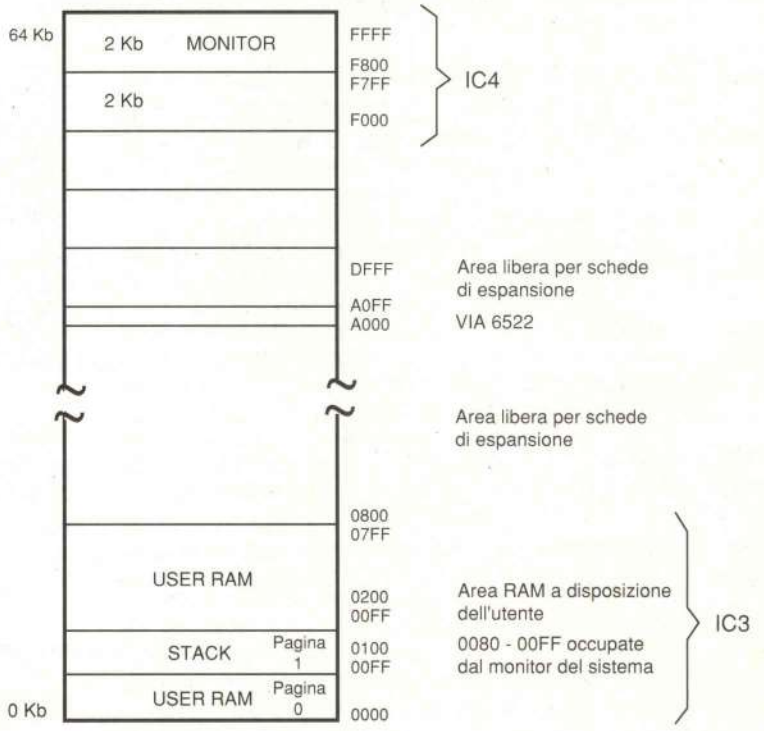
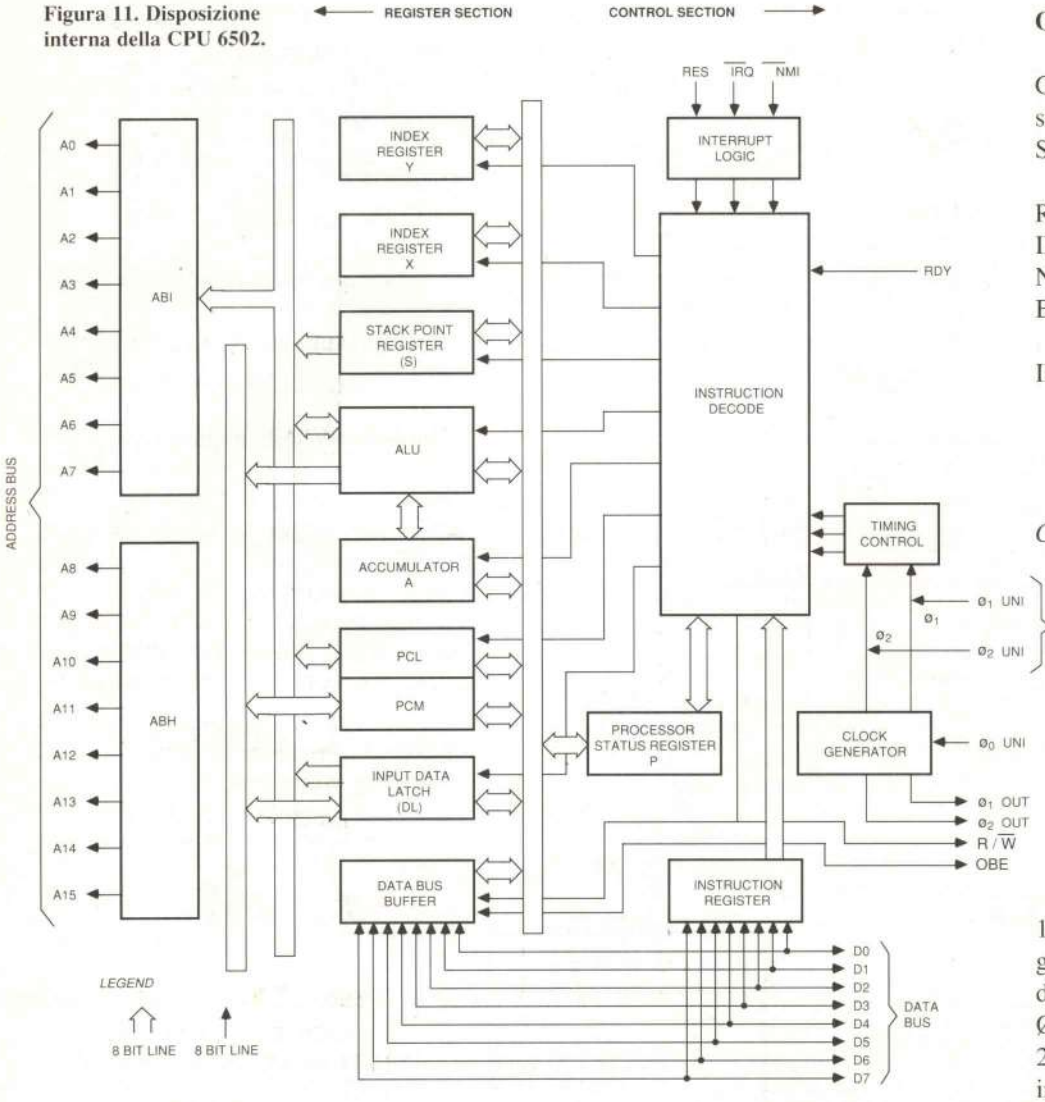


Figura 10

Figura 11. Disposizione interna della CPU 6502.



SEC = 00AB

GA = 00AD
GX = 00AE
GY = 00AF

REFS = 00C0
RES65 = 00C1, 00C2

IRQF = 00C3
IRQ65 = 00C4, 00C5

NMIF = 00C6
NMI65 = 00C7, 00C8

IRQMF = 00C9
IRQM = 00CA, 00CB

BRKUF = 00CC
BRKU = 00CD, 00CE

Tutti gli indirizzi sono in forma esadecimale

Rappresentazione sui display a 7 segmenti

Controllo dei segmenti nel modo DISPEX

Gestione delle interruzioni

Gestione dei vettori di interruzione nel sistema CT65
Significato degli indirizzi:

RES65 vettore RESET
IRQ65 vettore IRQ
NMI65 vettore NMI
BRKU vettore BREAK per l'utente (con sistema operativo).
IRQM vettore IRQ per l'utente (con programma monitor). Questo vettore viene chiamato ciclicamente ogni 2,5 ms.

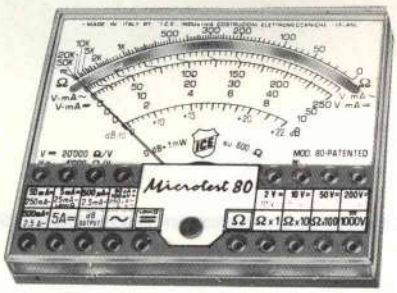
Corretto funzionamento dei vettori:

1. Impostare l'indirizzo iniziale del programma di interruzione nelle locazioni del vettore (per esempio NMI65 = ØØ67 e ØØC8).
2. Predisporre a ØØ il corrispondente indirizzo di flag (in questo caso, l'indirizzo è ØØC6).

I programmi di interruzione devono evidenziare la seguente struttura:

```
RES65  .
       .
       (programma)
       .
       .
IRQ65  .
       .
       (programma)
       .
       JSR PLAXY
       RTI

NMI65  .
       .
```



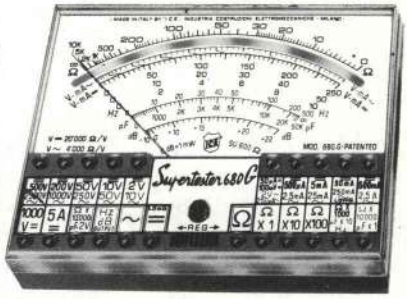
Microtest I.C.E. Mod. 80

Il più piatto e più piccolo tester del mondo (mm. 90 x 70 x 18) con una grande scala (mm. 90) ed un minimo peso (120 grammi).
20.000 Ohm x Volt in c.c. e 4.000 Ohm x Volt in c.a.
Precisione: 2 % in c.c. e c.a.
Otto funzioni: V. c.c.; V. c.a.; Amp. c.c.; Amp. c.a.; Ohm; Volt uscita; Decibel e Capacità.
Quaranta portate. Senza reostato poiché ad azzeramento elettronico.

Prezzo al pubblico L. 44.900 + I.V.A. fino al 31-12-1984. **Forti sconti per quantitativi.**

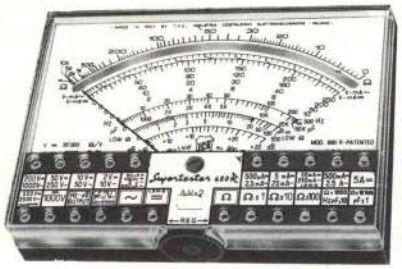
Supertester 680G

10 funzioni e 48 portate!



Protetto contro fortissimi sovraccarichi e contro urti meccanici.
20.000 Ohm x Volt in c.c. - 4.000 Ohm x Volt in c.a.
Manuale di istruzioni di ben 56 pagine con schemi elettrici ed indicativi, comprendente una facile guida per riparare da soli il tester in caso di guasti accidentali.
Dimensioni mm. 105 x 84 x 32. - Ampiezza scala 100 mm.
Peso solo 250 grammi! - Precisione 2 % in c.c. e c.a.

Prezzo al pubblico fino al 31-12-1984 **L. 55.600** + I.V.A. **Forti sconti per quantitativi.**



Supertester 680R

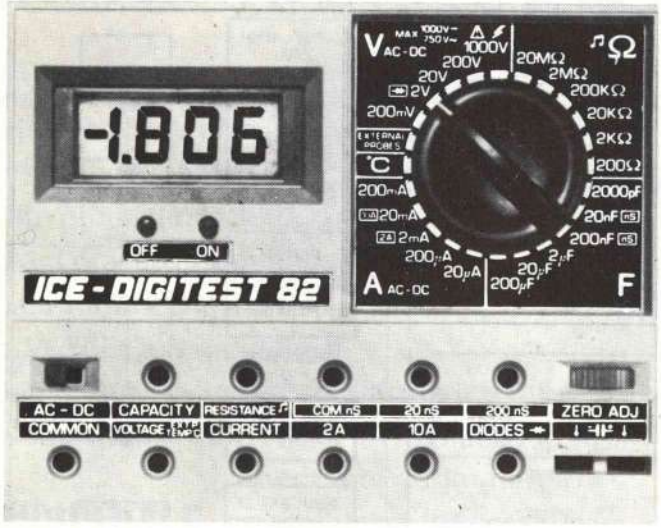
10 funzioni e 80 portate!

Protetto contro fortissimi sovraccarichi e contro urti meccanici.
20.000 Ohm x Volt in c.c. e 4.000 Ohm x Volt in c.a.
Manuale di istruzioni di ben 76 pagine con schemi elettrici ed indicativi, comprendente una facile guida per riparare da soli il tester in caso di guasti accidentali!

Prezzo completo di astuccio in Moplen antiurto **L. 69.200** al pubblico, fino al 31-12-1984. **Forti sconti per quantitativi.**

Richiedere alla ICE catalogo di tutti gli accessori a disposizione dei suddetti tester! (14 Modelli).

Digitest I.C.E. Mod. 82



Uno dei più completi Tester Digitali del mondo!

- DISPLAY A CRISTALLI LIQUIDI DA 12,7 mm
- **47 FUNZIONI E 2000 PUNTI DI LETTURA** PER OGNI PORTATA - VIRGOLA FLUTTUANTE
- INVERSIONE AUTOMATICA DELLA POLARITÀ
- SPEGNIMENTO AUTOMATICO DOPO CINQUE MINUTI
- INDICATORE DELLO STATO DI CARICA DELLA BATTERIA
- SPINE DEI PUNTALI PROTETTE CONTRO CONTATTI ACCIDENTALI
- PROTEZIONE DI TUTTE LE PORTATE CONTRO I SOVRACCARICHI
- CIRCUITI CON TECNICHE AVANZATE CON INTEGRATI, C. MOS E LSI - REALIZZAZIONE ERGONOMICA
- MISURE DI TEMPERATURA DA 0° A 1300 °C
- PROVA SONORA DI CONTINUITÀ CON 8 SOGLIE DI INTERVENTO
- PROVA GIUNZIONI E DIODI
- MISURE DI CAPACITÀ DA 1 pF A 200 µF IN SEI PORTATE
- MISURE DI CONDUTTANZA PER MISURE DI RESISTORI DA 5 MEGAOHM A 100.000 MEGAOHM
- MISURE DIRETTE DI RESISTENZA DA 1 DECIMO DI OHM FINO A 20 MEGAOHM
- MISURE AMPEROMETRICHE IN C.C. E C.A. DA 1 CENTESIMO DI MICROAMPER FINO A 10 AMPER
- MISURE VOLTMETRICHE IN C.C. E C.A. CON IMPEDENZA DI 10 MEGAOHM x VOLT DA 1 DECIMO DI MILLIVOLT FINO A 750 VOLT IN C.A. E 1000 VOLT IN C.C.
- ASTUCCIO DI PROTEZIONE POSIZIONABILE A 45 GRADI
- MANUALE DI ISTRUZIONI DI BEN 48 PAGINE!
- DIMENSIONI: mm 152 x 120 x 50. PESO: 460 GRAMMI

MILANO ICE ITALY

PREZZO ECCEZIONALE

L. 195.000 + I.V.A.

FRANCO N/S STABILIMENTO
SENZA POSSIBILITÀ DI ALCUN SCONTO

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
VIA RUTILIA, 19/18a – 20141 MILANO - ITALY
TELEFONO 02 - 531554 / 5 / 6

LDA	A9	A5	AD	B5	BD	A1	
LDX	A2	A6	AE				
LDY	A0	A4	AC	B4	BC		
STA		85	8D	95	9D	81	
STX		86	8E				
STY		84	8C	94			
CMP	C9	C5	CD	D5	DD		
CPX	E0	E4	EC				
CPY	C0	C4	CC				
AND	29	25	2D	35	3D	21	
ORA	09	05	0D	15	1D	01	
EOR	49	45	4D	55	5D	41	
ADC	69	65	6D	75	7D	61	
SBC	E9	E5	ED	F5	FD	E1	
INC		E6	EE	F6	FE		
DEC		C6	CE	D6	DE		
ASL	A0A	06	0E	16	1E		
LSR	A4A	46	4E	56	5E		
ROL	A2A	26	2E	36	3E		
ROR	A6A	66	6E	76	7E		
JMP			4C				6C
JSR			20				
BCC	90	BEQ	F0	BPL	10	BVS	70
BCS	B0	BNE	D0	BMI	30	BVC	50
CLC	18	TAX	AA	INX	E8	PHA	48
SEC	38	TXA	8A	DEX	CA	PLA	68
CLD	D8	TAY	A8	INY	C8	PHP	08
SED	F8	TYA	98	DEY	88	PLP	28
CLI	58	TSX	BA	NOP	EA	RTS	60
SEI	78	TXS	9A	BRK	00	RTI	40

Principali comandi del 6502

Figura 12. Piedinatura dello zoccolo a 40 piedini della CPU 6502

Figura 13. Schema a blocchi dell'adattatore versatile di interfaccia (VIA) tipo R 6522.

```
        (programma)
        .
        JSR PLAXY
        RTI
BRKU    .
        .
        (programma)
        .
        .
        JSR PLAXY
        RTI
IRQM    .
        .
        (programma)
        .
        .
        RTS!
```

Mappatura della memoria

Area libera per schede di espansione
Area libera per schede di espansione
Area RAM libera per l'utente
ØØ8Ø-ØØFF sono occupati dal sistema monitor

Realizzazione

Il computer M65 prevede una scheda a circuito stampato da 10 x 16 cm (formato Europa), con tastiera, display e tutti i circuiti integrati necessari per il funzionamento del computer. La CPU (unità centrale di elaborazione) è la 6502 della Rockwell. La tastiera ed i display a 7 segmenti sono controllati tramite il circuito di porta 6522, detto anche VIA (adattatore versatile di interfaccia).
Il connettore J1 è il bus del sistema (circuiti di indirizzamento, dati e controllo). Nello zoccolo a 24 piedini per IC4 è montata una EPROM 2716, da 2048 x 8 bit, nella quale è inserito il programma monitor (sistema operativo) listato alla fine di questo articolo. IC3 è una RAM 2114 (6116), necessaria per il funzionamento del sistema (stack, memoria intermedia). L'area RAM che va da &ØØØØ a &ØØ7F e da &Ø2ØØ a Ø7FF è a disposizione dell'utente.

Principali caratteristiche tecniche

- Due ingressi/uscite bidirezionali da 8 bit
- Due temporizzatori/contatori programmabili, da 16 bit
- Ingresso seriale dei dati
- Tensione di alimentazione di +5 V
- Compatibile con i livelli TTL
- Compatibile con i circuiti CMOS di controllo periferiche
- Funzionamento ad 1 e 2 MHz.

Terminiamo avvisando i lettori che sul prossimo numero verranno pubblicati i listati del programma monitor e dell'assembler.

RADDOPPIA

Proprio così. Da febbraio DUE WATT AL MESE. Il mensile più aggiornato diventa ancora più importante nel panorama editoriale italiano. WATT Quindicinale, finalmente, per documentare, formare e informare una volta di più. Se sei un impiantista, se operi nel commercio di materiale elettrico ed elettronico, WATT è la tua rivista, perchè analizza la realtà tecnologica, scientifica e di mercato nel settore dell'elettrotecnica. Tematiche, mercato, prodotti dedicati al mondo del commercio elettrico, dell'installazione e dell'elettrificazione civile e industriale, due volte al mese, al tuo indirizzo, con WATT, per assicurarti un'informazione puntuale e rigorosa.

QUINDICINALE DA FEBBRAIO

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
AREA TECNOLOGIE E MERCATI

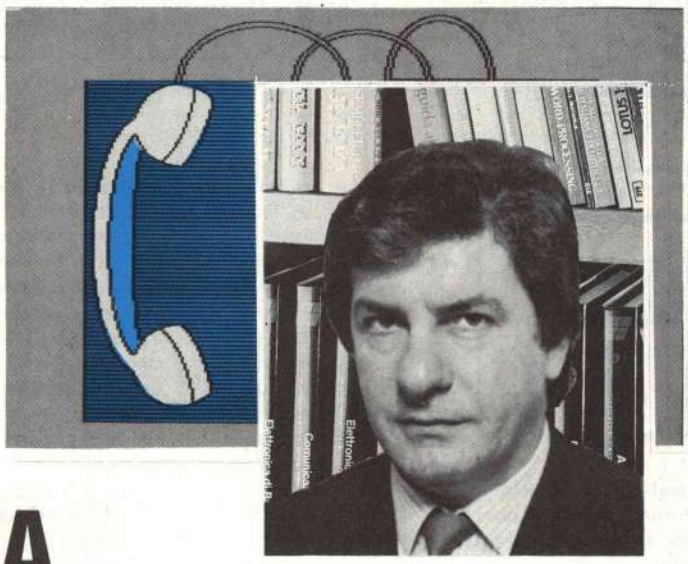
CALENDARIO CORSI 1989

	CODICE	CORSO	ORE	PREZZO (1)	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
AREA INFORMATICA, AUTOMAZIONE D'UFFICIO E INTELLIGENZA ARTIFICIALE																
AUTOMAZIONE D'UFFICIO E AMBIENTE P.C.																
N	AU-20	Conoscere l'informatica e il P.C.	40	900.000	23-27								4-8			
	AU-02	Word	24	450.000			1-3								6-8	
	AU-04	Lotus 1-2-3	24	500.000		1-3								2-4		
	AU-05	Symphony	40	700.000			6-10								13-17	
	AU-06	DBIII Plus utenti	24	450.000	30---------1									25-27		
N	AU-16	Excel	24	700.000						19-21						11-13
N	AU-11	Programmazione windows base	80	2.000.000				10-21								11-22
LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE																
	PE-02	Basic	40	600.000		20-24								23-27		
	PE-03	Pascal-Turbopascal	48	750.000				3-10								11-18
	PE-05	Cobol	56	850.000			13-22								20-28	
	PE-06	Linguaggio "C"	80	1.400.000	16-27					12-23			11-22			
N	PE-06A	Ottimizzazione e debugging "C"	40	1.300.000			6-10								6-10	
	PE-08	Prolog-Turboprolog	40	1.200.000							10-14		25-29			
	PE-10	Lisp	40	1.050.000					15-19					9-13		
SISTEMI OPERATIVI																
	AU-01	MS-DOS e ambiente P.C.	24	450.000	13-15					26-28			25-27			
N	AU-12	OS/2 - Architettura	40	1.200.000				17-21						23-27		
N	AU-25	OS/2 - Presentation manager	40	1.200.000					8-12							18-22
	I-09	Unix-Xenix utenti	56	1.400.000					22-30						6-14	
DATA BASE																
	AU-07	DBIII Plus programmazione	24	500.000				3-5								4-6
N	AU-08	DBase IV	32	700.000						19-22			4-7			
N	AU-21	Focus utenti	24	700.000					8-10					9-11		
N	AU-22	Focus programmazione	40	900.000							3-7				13-17	
N	AU-23	Oracle	40	1.000.000						5-7						11-15
METODOLOGIE INFORMATICHE																
	PE-01	Programmazione elettr. corso base	96	1.500.000			28------12						4-19			
	I-102	Case	40	2.000.000					8-12					2-6		
	I-105	Ingegneria del software	80	2.000.000		6-17							11-23			
N	I-I11	Software quality assurance	32	1.200.000		13-16								16-19		
	I-108	Architettura SNA	32	1.500.000							5-8				27-30	
INTELLIGENZA ARTIFICIALE																
	IA-01	Intellig. Artif. - corso base	40	1.400.000				17-21							20-24	
DESK TOP PUBLISHING																
	DTP-1	Desk top publishing base	40	1.400.000			6-17								27------1	
	DTP-2	Ventura	24	600.000						26-28						4-6
	DTP-3	Page maker	24	600.000				12-14								18-20
	DTP-4	Manuscript	24	650.000					29-31					23-25		
COMPUTER GRAFICA E MEMORIE OTTICHE																
N	CG-01	Introduz. ai CD-Rom e videodischi	40	1.300.000						5-9			25-29			
N	CG-02	Concorde	40	1.000.000		6-10								9-14		
N	CG-03	Computer grafica	80	2.000.000				3-14								11-22
	AU-10	Autocad	32	900.000			13-16								13-16	
AREA TELECOMUNICAZIONI - TELEMATICA																
N	T-I1	Il Pabx: Strutture e nuove utilizzazioni	40	1.500.000											6-10	
	T-I2	Tecniche base di trasmissione PCM	40	1.500.000												11-15
	T-I3	Tecniche base e sistemi per trasmissione dati	80	1.700.000		20-------3							18-29			
	T-I4	Apparati e sistemi per le reti di computer	40	1.500.000			13-17							9-13		
	T-I5	Reti a commutazione di pacchetto	40	1.700.000		6-10								16-20		
	T-I6	L'integrazione nelle reti di TLC (ISDN, BX)	32	1.800.000											27-30	
	T-I7	Servizi a valore aggiunto sulle reti X25	24	1.000.000		15-17										4-6
	T-I8	Il modello OSI	32	1.500.000		15-17									20-23	
	T-I9	Architettura SNA: principi e applicazioni	40	1.800.000				10-14								

Pagina mancante

Pagina mancante

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

OOOPS!!

Grazie alla segnalazione del sig. Luciano Brozzi di Roma, possiamo fornire l'"errata corrige" dell'articolo "Una presa SCART per C128" apparso sul numero di dicembre '89 della nostra rivista.
Lo schema elettrico di figura 1 a pagina 26 presenta due piccole inesattezze. In primo luogo il cursore del trimmer da 1 kΩ va collegato al pin 2 della porta cassetta e non al 5 come riportato. Su tale pin devono essere presenti i +5V di alimentazione.
In secondo luogo, il collegamento in partenza dal pin 1 della DB9 va al pin 17 della SCART e non al 19.

STOP AI RELE' PASSO-PASSO

Realizzato con successo l'apricancello presentato sul numero di novembre, avrei bisogno di un relè passo-passo per poter commutare permanentemente l'utilizzatore in stato di on e in stato di off ad ogni impulso inviato dal trasmettitore. Pensavo, però, di impiegare un relè tradizionale e non il passo-passo più soggetto ad usura e di difficile reperimento. Se fosse disponibile un circuito...

R. Laineri - S. DONA' DI PIAVE (VE)

Il circuito che le propongo, di cui trova lo schema in Figura 1, è in origine un "sound operated switch", ma ben si presta per svolgere il compito da lei richiesto. Quando funziona da switch sonoro, il sensore è l'altoparlante AP il quale converte il suono in segnale da applicare, via C1, alla base di Q1 che funge da amplificatore. Il diodo D1 fa da limitatore. Facendo funzionare il circuito da relè passo-passo, si possono evitare di montare l'altoparlante, il relativo controllo di sensibilità e il condensatore C1 e si devono invece montare C2 col relativo resistore in serie da 1 kΩ. Quando i contatti del rele Re del ricevitore per apricancello si chiudono, Q1 entra in conduzione pilotando il trigger di Schmitt formato da Q2 e Q3 i quali, a loro volta, settano e resettano il bistabile JK il quale cambia stato ogni qualvolta viene applicato un impulso alla base di Q1. Pertanto ad un determinato impulso il relè RL si chiuderà e rimmarrà tale fino all'impulso successivo che lo aprirà e così via.

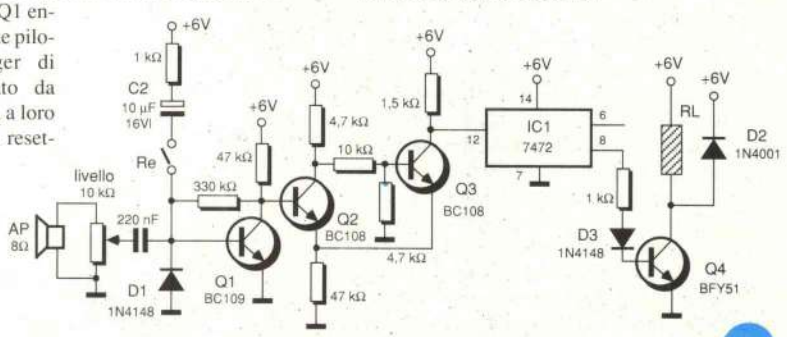


Figura 1. Schema elettrico del circuito equivalente ad un relè passo-passo.

Nello stampare documenti col C64 e la stampante MPS801, succede che quest'ultima si inceppa senza più dare segni di vita dopo poche righe. Per evitare di separarmi dal computer, intenderei provvedere di persona, ma non so di preciso dove mettere le mani. Grato per una risposta, saluto.

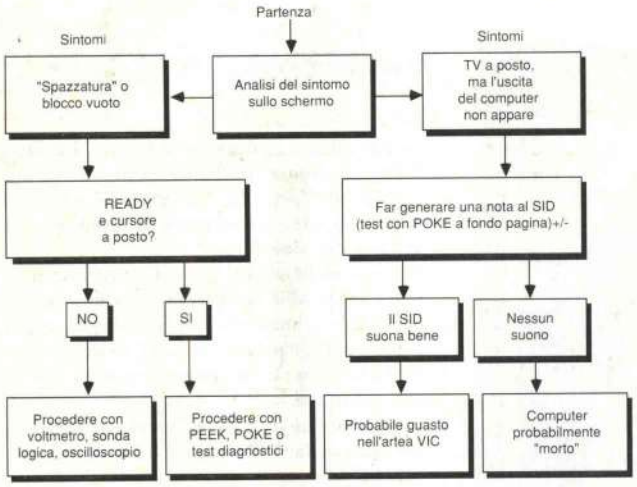
R. Salvemini - ASCOLI PICENO

Colgo l'occasione di questa sua lettera per fornire preziosi diagrammi come guida alla riparazione del C64. Come riferimento prenda la Figura 1, solo dopo essersi accertato che il guasto non risieda nella periferica (per accertarsene, consulti la Tabella 1). Ed ora vediamo di fare una trattazione generale.

Il primo passo consiste nell'analizzare il sintomo sullo schermo TV: se questo presenta effetto neve, provare a sintonizzarsi su una emittente qualsiasi, se tutto funziona, esaminare il blocco successivo nella parte destra della figura. A questo punto, il computer potrebbe non dare segni di vita e l'alimentatore andrebbe sostituito, oppure il guasto potrebbe risiedere nel VIC. Per identificare la sezione difettosa, tentare di far produrre un suono al SID: se resta muto, si potrebbe sospettare dell'alimentatore, viceversa il computer è ok a parte il VIC e componenti annessi. Quando lo schermo si riempie di "spazzatura", o lo sfondo è vuoto, tutti i componenti dei circuiti digitali sono sospetti. Questi comprendono il microprocessore, la RAM, la ROM, i CIA e i decodificatori: probabilmente, il VIC e il SID non sono responsabili del malfunzionamento. Quando si manifestano questi sintomi, il messaggio READY ed il curcsore potrebbero essere visualizzati oppure no. In quest'ultimo caso non si potrebbe impiegare neanche il software diagnostico. Il processo per la riparazione dovrebbe in iniziare eseguendo dei test di tensione con un voltmetro, una sonda logica ed un oscilloscopio. Se il messaggio READY è invece presente, sarà possibile impiegare il diagnostico a base di PEEK e POKE.

Sintomo	Possibile difetto	Rimedio
Il disco non funziona	CIA2	Sostituire il chip
La stampante si arresta	CIA1-CIA2	Sostituire il chip
La tastiera non funziona	CIA1 o tastiera	Sostituire il chip (o tastiera)
Il modem non funziona	CIA1-CIA2	Sosituire i chip
Dalla porta audio/video non esce l'audio	SID	Sostituire il chip
Dalla porta audio/video non esce il video	VIC	Sostituire il chip
La porta della cartuccia non funziona bene	PLA-Kernal	Sostituire i chip
La porta di controllo non funziona	CIA1	Sostituire i chip

Tabella 2. Ricerca guasti in periferiche.



Per ottenere una nota dal SID:

+/-
POKE 54296,15 volume
POKE 54278,248 sust/stacco
POKE 54273,17 alta frequenza
POKE 54276,17 forma d'onda
POKE 54296,0 spegnimento

Figura 2. In presenza di malfunzionamento, seguire la procedura qui indicata fino a giungere ad una delle quattro conclusioni.

741 STEREO MIXER

Posseggo un certo numero di operazionali µA741 con i quali vorrei mettere insieme un mixer stereo con almeno sei ingressi. Sperando che ciò sia possibile attendo con impazienza lo schema elettrico.

G. Casalino - NAPOLI

In Figura 3 troverà lo schema elettrico che fa al caso suo. Si tratta di un circuito "general purpose" nel senso che è facilmente adattabile a qualsiasi applicazione. Gli ingressi miscelabili infatti possono essere un minimo di quattro e un massimo indefinito anche se sarebbe bene non superare i dieci ingressi per non caricare eccessivamente l'uscita e ridurre la banda passante del sistema. Senza l'innesto del resistore Rx, il guadagno di ogni stadio d'ingresso è pari all'unità mentre, con l'aggiunta di detto resistore, il guadagno si eleva in funzione appunto del suo valore che non deve mai scendere al disotto dei 2,2 kΩ. Un valore di 10 kΩ ben si adatta per quattro ingressi, mentre va diminuito a 6,8 kΩ per sei ingressi e a 4,7 kΩ per otto ingressi. Gli operazionli µA741 vano benissimo allo scopo, ma altrettanto bene vanno tutti gli altri operazionali a basso rumore reperibili in commercio. Per alimentare il circuito può usare l'alimentatore disegnato in figura oppure, se vuole rendere portatite il mixer, un set di batterie.

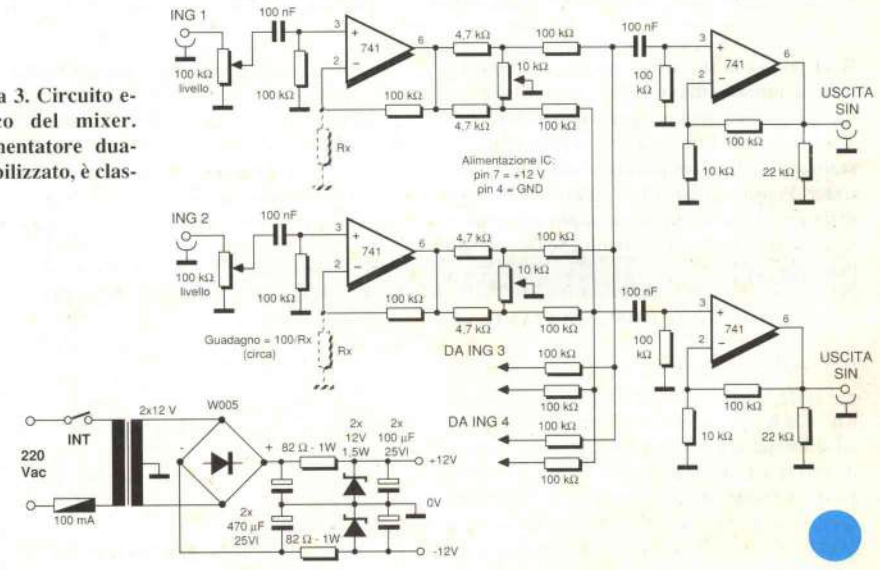


Figura 3. Circuito elettrico del mixer. L'alimentatore duale stabilizzato, è classico.

CEDOLE SERVIZIO LETTORI

ABBONAMENTO RIVISTE JACKSON

ATTENZIONE Questa cartolina riporta sul retro un modulo speciale con una serie di domande a cui preghiamo vivamente di rispondere con precisione.

ORDINI QUI SOTTO CIÒ CHE HA SCELTO

AVVERTENZA I rinnovi entreranno in vigore automaticamente a partire dal numero successivo alla data di scadenza dell'abbonamento precedente.
Per motivi tecnici, i nuovi abbonamenti saranno attivati dopo 6 settimane dalla data di ricevimento della cartolina di richiesta, o in data successiva nel caso di esplicita comunicazione da parte dell'abbonato.

Lo sconto del 40% è stato calcolato, in certi casi, arrotondando le cifre in modo da differenziare le tariffe di ciascuna rivista per esigenze di gestione.
N.B. Per abbonamenti all'estero le tariffe dovranno essere raddoppiate. Non è prevista la spedizione via aerea

☐ NUOVO ABBONAMENTO	☐ RINNOVO	
☐ EO NEWS SETTIMANALE	numeri 40 + 6 omaggio	L. 59.500
☐ ELETTRONICA OGGI	numeri 20	L. 60.500
☐ AUTOMAZIONE OGGI	numeri 20	L. 60.000
☐ MECCANICA OGGI	numeri 40 + 6 omaggio	L. 59.000
☐ STRUMENTAZIONE E MISURE OGGI	numeri 11	L. 39.000
☐ INFORMATICA OGGI SETTIMANALE	numeri 40 + 6 omaggio	L. 61.000
☐ INFORMATICA OGGI MESE	numeri 11	L. 33.500
☐ BIT (quindic. da Gennaio)	numeri 20	L. 48.000
☐ PC MAGAZINE	numeri 11	L. 32.500
☐ PC FLOPPY	numeri 11	L. 79.500
☐ COMPUTERGRAFICA E APPLICAZIONI	numeri 11	L. 39.500
☐ TRASMISSIONE DATI E TELECOM.	numeri 11	L. 34.000
☐ COMPUSCUOLA	numeri 10	L. 24.500
☐ WATT (quindic. da Gennaio)	numeri 20	L. 36.500
☐ MEDIA PRODUCTION	numeri 11	L. 46.500
☐ STRUMENTI MUSICALI	numeri 11	L. 32.000
☐ FARE ELETTRONICA	numeri 12	L. 36.000
☐ AMIGA MAGAZINE disk	numeri 11	L. 92.500
☐ AMIGA TRANSACTOR	numeri 6	L. 25.500
☐ COMMODORE PROFESS. 64/128 disk	numeri 11	L. 85.000
☐ COMMODORE PROFESS. 64/128 cass.	numeri 11	L. 59.500
☐ SUPERCOMMODORE 64/128 disk	numeri 11	L. 79.000
☐ SUPERCOMMODORE 64/128 cassetta	numeri 11	L. 49.500
☐ OLIVETTI PRODEST USER	numeri 6	L. 18.000
☐ PC SOFTWARE	numeri 11	L. 66.000
☐ PC GAMES 5¼"	numeri 11	L. 93.000
☐ PC GAMES 3½"	numeri 11	L. 99.500
☐ 3 ½" SOFTWARE	numeri 11	L. 99.000

MODALITÀ DI PAGAMENTO

☐ Allego assegno n. _____ di L. _____
Banca _____

☐ Ho effettuato versamento di L. _____ sul c/c postale n. 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano e allego fotocopia della ricevuta.

☐ Ho effettuato versamento di L. _____
tramite vaglia postale o telegrafico e allego fotocopia della ricevuta.

☐ Vi autorizzo ad addebitare l'importo di L. _____ sulla carta di credito ☐ VISA ☐ AMERICAN EXPRESS ☐ DINERS CLUB ☐ CARTA SI

N. _____ Data di scadenza a _____

Data _____ Firma _____

COMMISSIONE LIBRI E GRANDI OPERE

ATTENZIONE Questa cartolina riporta sul retro un modulo speciale con una serie di domande a cui preghiamo vivamente di rispondere con precisione.

ORDINI QUI SOTTO CIÒ CHE HA SCELTO

Codice articolo	Titolo abbreviato	Prezzo L.
	Contributo fisso per spese di spedizione	L. 4.000
	TOTALE	

Ordine minimo L. 40.000 + 4.000 per contributo fisso spese di spedizione

☐ **Non sono abbonato** a riviste Jackson

☐ **Sono abbonato** alla/e seguente/i rivista/e Jackson _____
_____ e ho
quindi diritto allo sconto del 20% sino al 28/2/89 e del 10% dopo tale data

MODALITÀ DI PAGAMENTO

☐ Contro assegno postale ☐ Assegno allegato n° _____
Banca _____

☐ Versamento su c/c postale 11666203 a Voi intestato del quale allego fotocopia della ricevuta

☐ Versamento con vaglia postale a Voi intestato del quale allego fotocopia della ricevuta

☐ Carta di Credito ☐ American Express ☐ Visa ☐ Diners Club

☐ Carta Si Autorizzo l'organizzazione sopra indicata ad addebitare l'importo sul mio Conto n° _____ Scadenza _____

☐ Richiedo l'emissione della fattura (formula riservata alle aziende) e comunico il numero di Partita I.V.A. _____

Data _____ Firma _____

ARRETRATI RIVISTE E FASCICOLI GRANDI OPERE

ORDINI QUI SOTTO CIÒ CHE HA SCELTO

ARRETRATI RIVISTE

☐ INDUSTRIA OGGI	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ ELETTRONICA OGGI	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ AUTOMAZIONE OGGI	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ EO NEWS SETTIMANALE	Numero _____ Anno _____	L. 4.000 cad.
☐ WATT	Numero _____ Anno _____	L. 4.000 cad.
☐ TRASMISSIONE DATI E TELECOMUNICAZIONI	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ VIDEOTEL MAGAZINE	Numero _____ Anno _____	L. 8.000 cad.
☐ INFORMATICA OGGI	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ INFORMATICA OGGI SETTIMANALE	Numero _____ Anno _____	L. 4.000 cad.
☐ LAB NEWS	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ COMPUTER GRAFICA E APPLICAZIONI	Numero _____ Anno _____	L. 12.000 cad.
☐ PC MAGAZINE	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ PC MAGAZINE + PC FLOPPY	Numero _____ Anno _____	L. 24.000 cad.
☐ PC GAMES 5 ¼	Numero _____ Anno _____	L. 24.000 cad.
☐ PC GAMES 3½	Numero _____ Anno _____	L. 30.000 cad.
☐ PC 3½ SOFTWARE	Numero _____ Anno _____	L. 30.000 cad.
☐ BIT	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ SUPERCOMMODORE 64/128 (cassetta)	Numero _____ Anno _____	L. 15.000 cad.
☐ SUPERCOMMODORE 64/128 (disco)	Numero _____ Anno _____	L. 24.000 cad.
☐ NOI 128/64 (cassetta)	Numero _____ Anno _____	L. 18.000 cad.
☐ NOI 128/64 (disco)	Numero _____ Anno _____	L. 26.000 cad.
☐ COMMODORE PROFESSIONAL (cassetta)	Numero _____ Anno _____	L. 18.000 cad.
☐ COMMODORE PROFESSIONAL (disco)	Numero _____ Anno _____	L. 26.000 cad.
☐ AMIGA MAGAZINE (disco)	Numero _____ Anno _____	L. 28.000 cad.
☐ AMIGA TRANSACTOR	Numero _____ Anno _____	L. 14.000 cad.
☐ OLIVETTI PRODEST USER	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ LA RIVISTA DI ATARI	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ COMPUSCUOLA	Numero _____ Anno _____	L. 8.000 cad.
☐ FARE ELETTRONICA	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ LABORATORIO DI ELETTRONICA PROFESSIONALE	Numero _____ Anno _____	L. 3.000 cad.
☐ STRUMENTI MUSICALI	Numero _____ Anno _____	L. 10.000 cad.
☐ NAUTICAL QUARTERLY	Numero _____ Anno _____	L. 20.000 cad.
☐ AUTOMOBILE QUARTERLY	Numero _____ Anno _____	L. 20.000 cad.

ARRETRATI GRANDI OPERE

☐ ABC PERSONAL COMPUTER (24 fascicoli 4 copertine)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ ABC PERSONAL COMPUTER QUIZ (10 fascicoli 1 copertina)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ A SCUOLA DI SCACCHI C64/C128 (10 lezioni 1 raccoglitore)	lez. n. ____	L. 8.000 cad. racc. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ BYTES (60 fascicoli 7 copertine)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ CORSO DI GRAFICA C64/C128 (10 lezioni 1 raccoglitore)	lez. n. ____	L. 8.000 cad. racc. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ D.E.I. (110 fascicoli 12 copertine)	fasc. n. ____	L. 4.500 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ ELETTRICITÀ E ENERGIA (52 fascicoli 4 copertine)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ E.I. 1a Edizione (51 fascicoli 8 copertine)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ E.I. 2a Edizione (61 fascicoli 7 copertine)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ E.I. AGGIORNAMENTI (20 fascicoli 2 copertine)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ LABORATORIO DI ELETTRONICA (52 fascicoli 5 copertine)	fasc. n. ____	L. 3.000 cad. cop. n. ____ L. 7.000 cad.
☐ LA GRANDE GUIDA DEL PROGRAMMATORE ☐ 128 ☐ 64 (8 fascicoli)	fasc. n. ____	L. 8.000 cad.
☐ PC MASTER MS DOS (5 1/4) (9 lezioni 1 copertina)	lez. n. ____	L. 14.000 cad. cop. n. ____ L. 8.000 cad.
☐ PC MASTER MS DOS (3½) (9 lezioni 1 copertina)	fasc. n. ____	L. 17.000 cad. cop. n. ____ L. 8.000 cad.
☐ D. BASE III (5 1/4") (8 fascicoli 1 copertina)	fasc. n. ____	L. 14.000 cad. cop. n. ____ L. 8.000 cad.
☐ D. BASE III (3½) (8 fascicoli 1 copertina)	fasc. n. ____	L. 17.000 cad. cop. n. ____ L. 8.000 cad.
☐ QUADERNI JACKSON (30 fascicoli)	fasc. n. ____	L. 7.000 cad.
☐ SOFTWARE (52 fascicoli 5 copertine)	fasc. n. ____	L. 2.500 cad. cop. n. ____ L. 8.000 cad.
☐ VIDEO BASIC (20 lezioni 5 raccoglitori) ☐ C64 ☐ C128 ☐ VIC20 ☐ MSX	lez. n. ____	L. 8.000 cad. racc. n. ____ L. 8.000 cad.
☐ 7 NOTE BIT (15 lezioni 3 raccoglitori)	lez. n. ____	L. 10.000 cad. racc. n. ____ L. 10.000 cad.

MODALITÀ DI PAGAMENTO

NB: Non si effettuano spedizioni contro assegno il pagamento deve sempre essere allegato all'ordine

☐ Allego assegno n° _____ di L. _____
Banca _____

☐ Allego l'importo in contanti di L. _____

☐ Versamento su c/c postale 11666203 a Voi intestato del quale allego fotocopia della ricevuta

COMPILARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA A: GRUPPO EDITORIALE JACKSON - VIA ROSELLINI 12 - 20124 MILANO

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

SERVIZIO QUALIFICAZIONE LETTORI

ATTENZIONE Questa cartolina riporta un modulo speciale con una serie di domande a cui preghiamo vivamente di rispondere con precisione.

INDIRIZZO PRIVATO

COGNOME E NOME _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____ CITTÀ _____ PROV. _____

TEL. (_____) _____ ANNO DI NASCITA 19____

TITOLO DI STUDIO: ☐ LAUREA ☐ MEDIA SUPERIORE ☐ MEDIA INFERIORE

INDIRIZZO LAVORO

DITTA O ENTE _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____ CITTÀ _____ PROV. _____

TEL. (_____) _____ TELEX _____

ATTIVITÀ AZIENDA

A ☐ Informatica
B ☐ Automazione Industriale
C ☐ Meccanica
D ☐ Strumentazione elettronica
E ☐ Telecomunicazioni e Telefonia
F ☐ Elettronica
G ☐ Chimica
H ☐ Elettrotecnica e Impianti elettrici
I ☐ Laboratori di analisi Chimica e medica
L ☐ Altra industria manifatturiera
M ☐ Agricoltura
N ☐ Ingegneria/Edilizia/Architettura
O ☐ Finanza/Banche/Assicurazioni
P ☐ Editoria/Grafica/Pubblicità
Q ☐ Pubblica amministrazione centrale/Locale
R ☐ Consulenza legale/Commerciale
S ☐ Commercio/Distribuzione
T ☐ Istruzione (Scuola/Università)
U ☐ Formazione/Ricerca
V ☐ Broadcast/Audio e video professionale
Z ☐ Strumenti musicali
X ☐ Altro (specificare)

N. DI DIPENDENTI

A ☐ da 1 a 49 C ☐ da 250 a 999
B ☐ da 50 a 249 D ☐ da 1000 in su

FUNZIONI

AA ☐ Acquisti
BB ☐ Vendite
CC ☐ Progettazione/Ricerca e sviluppo
DD ☐ Marketing e Comunicazione
EE ☐ Direzione Generale
FF ☐ Produzione
GG ☐ Amministrazione/ Personale/Finanza
HH ☐ EDP
II ☐ Professionista/Consulente
LL ☐ Docente/Formatore
MM ☐ Studente
NN ☐ Altro (specificare)

INTERESSI PRINCIPALI

01 ☐ EDP
02 ☐ Personal Computer
03 ☐ Home Computer
04 ☐ Automazione Industriale e Meccanica
05 ☐ Strumentazione elettronica
06 ☐ Telecomunicazioni e telefonia
07 ☐ Elettronica professionale
08 ☐ Elettronica hobbystica
09 ☐ Elettrotecnica e impianti elettrici
10 ☐ Strumenti musicali
11 ☐ Marketing e management
12 ☐ Broadcast/audio e video professionale
13 ☐ Didattica
14 ☐ Altro (specificare)

CHE PERSONAL COMPUTER POSSIEDE

DOS ☐ MS DOS e compatibili
MAC ☐ Macintosh
AMG ☐ Amiga
C64 ☐ Commodore 64
VAR ☐ Altro home computer

COMPILARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA A: GRUPPO EDITORIALE JACKSON - VIA ROSELLINI 12 - 20124 MILANO

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

SERVIZIO QUALIFICAZIONE LETTORI

ABBONAMENTO GRATUITO

A 6 NUMERI, A SCELTA TRA LE SEGUENTI RIVISTE SETTIMANALI

☐ EO News Sett. ☐ INFORMATICA Oggi Sett. ☐ MECCANICA Oggi (da febbraio '89)

BARRARE LA CASELLA RELATIVA ALLA RIVISTA PRESCELTA

INDIRIZZO PRIVATO

COGNOME E NOME _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____ CITTÀ _____ PROV. _____

TEL. (_____) _____ ANNO DI NASCITA 19____

TITOLO DI STUDIO: ☐ LAUREA ☐ MEDIA SUPERIORE ☐ MEDIA INFERIORE

INDIRIZZO LAVORO

DITTA O ENTE _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____ CITTÀ _____ PROV. _____

TEL. (_____) _____ TELEX _____

ATTIVITÀ AZIENDA

A ☐ Informatica
B ☐ Automazione Industriale
C ☐ Meccanica
D ☐ Strumentazione elettronica
E ☐ Telecomunicazioni e Telefonia
F ☐ Elettronica
G ☐ Chimica
H ☐ Elettrotecnica e Impianti elettrici
I ☐ Laboratori di analisi Chimica e medica
L ☐ Altra industria manifatturiera
M ☐ Agricoltura
N ☐ Ingegneria/Edilizia/Architettura
O ☐ Finanza/Banche/Assicurazioni
P ☐ Editoria/Grafica/Pubblicità
Q ☐ Pubblica amministrazione centrale/Locale
R ☐ Consulenza legale/Commerciale
S ☐ Commercio/Distribuzione
T ☐ Istruzione (Scuola/Università)
U ☐ Formazione/Ricerca
V ☐ Broadcast/Audio e video professionale
Z ☐ Strumenti musicali
X ☐ Altro (specificare)

N. DI DIPENDENTI

A ☐ da 1 a 49 C ☐ da 250 a 999
B ☐ da 50 a 249 D ☐ da 1000 in su

FUNZIONI

AA ☐ Acquisti
BB ☐ Vendite
CC ☐ Progettazione/Ricerca e sviluppo
DD ☐ Marketing e Comunicazione
EE ☐ Direzione Generale
FF ☐ Produzione
GG ☐ Amministrazione/ Personale/Finanza
HH ☐ EDP
II ☐ Professionista/Consulente
LL ☐ Docente/Formatore
MM ☐ Studente
NN ☐ Altro (specificare)

INTERESSI PRINCIPALI

01 ☐ EDP
02 ☐ Personal Computer
03 ☐ Home Computer
04 ☐ Automazione Industriale e Meccanica
05 ☐ Strumentazione elettronica
06 ☐ Telecomunicazioni e telefonia
07 ☐ Elettronica professionale
08 ☐ Elettronica hobbystica
09 ☐ Elettrotecnica e impianti elettrici
10 ☐ Strumenti musicali
11 ☐ Marketing e management
12 ☐ Broadcast/audio e video professionale
13 ☐ Didattica
14 ☐ Altro (specificare)

CHE PERSONAL COMPUTER POSSIEDE

DOS ☐ MS DOS e compatibili
MAC ☐ Macintosh
AMG ☐ Amiga
C64 ☐ Commodore 64
VAR ☐ Altro home computer

COMPILARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA A: GRUPPO EDITORIALE JACKSON - VIA ROSELLINI 12 - 20124 MILANO

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

SERVIZIO QUALIFICAZIONE LETTORI

ABBONAMENTO GRATUITO

A 6 NUMERI, A SCELTA TRA LE SEGUENTI RIVISTE SETTIMANALI

☐ EO News Sett. ☐ INFORMATICA Oggi Sett. ☐ MECCANICA Oggi (da febbraio '89)

BARRARE LA CASELLA RELATIVA ALLA RIVISTA PRESCELTA

INDIRIZZO PRIVATO

COGNOME E NOME _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____ CITTÀ _____ PROV. _____

TEL. (_____) _____ ANNO DI NASCITA 19____

TITOLO DI STUDIO: ☐ LAUREA ☐ MEDIA SUPERIORE ☐ MEDIA INFERIORE

INDIRIZZO LAVORO

DITTA O ENTE _____

VIA E NUMERO _____

CAP _____ CITTÀ _____ PROV. _____

TEL. (_____) _____ TELEX _____

ATTIVITÀ AZIENDA

A ☐ Informatica
B ☐ Automazione Industriale
C ☐ Meccanica
D ☐ Strumentazione elettronica
E ☐ Telecomunicazioni e Telefonia
F ☐ Elettronica
G ☐ Chimica
H ☐ Elettrotecnica e Impianti elettrici
I ☐ Laboratori di analisi Chimica e medica
L ☐ Altra industria manifatturiera
M ☐ Agricoltura
N ☐ Ingegneria/Edilizia/Architettura
O ☐ Finanza/Banche/Assicurazioni
P ☐ Editoria/Grafica/Pubblicità
Q ☐ Pubblica amministrazione centrale/Locale
R ☐ Consulenza legale/Commerciale
S ☐ Commercio/Distribuzione
T ☐ Istruzione (Scuola/Università)
U ☐ Formazione/Ricerca
V ☐ Broadcast/Audio e video professionale
Z ☐ Strumenti musicali
X ☐ Altro (specificare)

N. DI DIPENDENTI

A ☐ da 1 a 49 C ☐ da 250 a 999
B ☐ da 50 a 249 D ☐ da 1000 in su

FUNZIONI

AA ☐ Acquisti
BB ☐ Vendite
CC ☐ Progettazione/Ricerca e sviluppo
DD ☐ Marketing e Comunicazione
EE ☐ Direzione Generale
FF ☐ Produzione
GG ☐ Amministrazione/ Personale/Finanza
HH ☐ EDP
II ☐ Professionista/Consulente
LL ☐ Docente/Formatore
MM ☐ Studente
NN ☐ Altro (specificare)

INTERESSI PRINCIPALI

01 ☐ EDP
02 ☐ Personal Computer
03 ☐ Home Computer
04 ☐ Automazione Industriale e Meccanica
05 ☐ Strumentazione elettronica
06 ☐ Telecomunicazioni e telefonia
07 ☐ Elettronica professionale
08 ☐ Elettronica hobbystica
09 ☐ Elettrotecnica e impianti elettrici
10 ☐ Strumenti musicali
11 ☐ Marketing e management
12 ☐ Broadcast/audio e video professionale
13 ☐ Didattica
14 ☐ Altro (specificare)

CHE PERSONAL COMPUTER POSSIEDE

DOS ☐ MS DOS e compatibili
MAC ☐ Macintosh
AMG ☐ Amiga
C64 ☐ Commodore 64
VAR ☐ Altro home computer

LA TUA COLLANA PER CAPIRE, IDEARE, PROGETTARE

LIBRI DI BASE
ELETTRONICA

ROBOTICA

I robot sono "macchine" composte da uno o più bracci articolati, dotati di una pinza o di una presa e capaci di essere programmati per realizzare lavori complessi di grande precisione. In questo libro vengono presentati piccoli robot sia industriali che didattici controllati da personal computer.

MICROPROCESSORI

È un invito ad entrare nell'affascinante mondo dei microprocessori. Sono descritti i chip integrati a larga scala dai più comuni fino ai microprocessori a 16 bit e sono presentate le loro caratteristiche principali e la loro tecnologia di fabbricazione.

Se hai l'esigenza di conoscere per costruire tutto sull'elettronica, il Gruppo Editoriale Jackson ti propone i nuovi: "Libri di Base Elettronica", 20 preziose guide attraverso circuiti, componenti, grafici, fotografie e soprattutto innumerevoli idee per scatenare la tua fantasia con progetti collaudati e di immediata realizzazione.

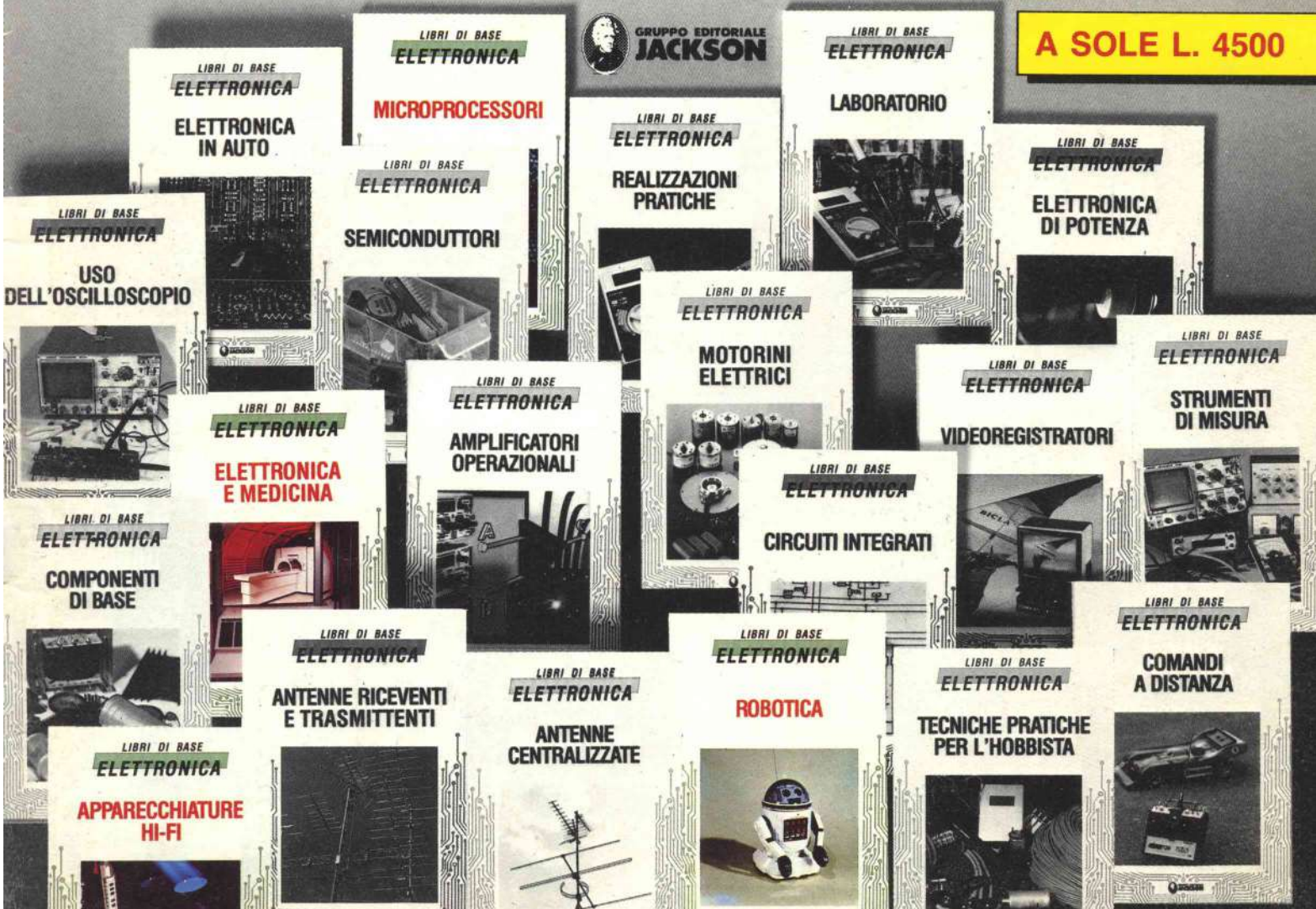
APPARECCHIATURE HI-FI

L'alta fedeltà non è più privilegio di pochi: esistono apparecchiature di basso costo, capaci di riprodurre suoni di alta qualità. Puoi verificare con piccoli accorgimenti la qualità del prodotto che stai acquistando e questo libro te lo può insegnare.

ELETTRONICA E MEDICINA

L'interazione fra elettronica e medicina offre la possibilità di raggiungere insperati traguardi. La migliore conoscenza di questi apparecchi e sistemi elettronici, può infondere una maggior sicurezza fra i pazienti sottoposti a queste terapie.

QUESTO MESE IN EDICOLA



WKS 6128 TV

Fantastico Computer Fantastica TV

Fantastico, ora Amstrad ti propone un vero computer che è anche un vero TV color! Per divertirti, imparare, fare.
Tutto, proprio tutto a L. 999.000 + IVA.

TUTTO COMPRESO.

La stazione WKS 6128 TV comprende tutto questo:

– CPC 6128 CTM, 128 Kb RAM, velocissimo Disk drive da 3". Monitor a colori, uscita stereo. Tastiera, joystick e ben 50 programmi. Cioè, un vero computer facile e pronto anche per il divertimento di tutti.

– Tavolo a ripiani, per crearti il tuo angolo di lavoro, divertimento o relax.

– Sintonizzatore TV e antenna amplificata. Così la tua stazione diventa anche il tuo angolo TV color!

Il tutto a L. 999.000 + IVA. Approfittane, subito!

PRONTO AMSTRAD.

Telefonaci: 02/26410511, avrai ogni informazione; oppure scrivici: Casella Postale 10794 - 20124 Milano.

LI TROVI QUI.

Presso i numerossimi punti vendita Amstrad. Cerca quello più vicino su "Amstrad Magazine" in edicola. Oltre 150 Centri di Assistenza Tecnica.

AMSTRAD

DALLA PARTE DEL CONSUMATORE

Tutto a 999.000 + IVA

Computer, Monitor a colori, Sintonizzatore TV, Antenna, Tavolo.

OPINIONE Comunicazione Integrata